المدرك البصري ونوع الانقباض الحركي في حدوث التباين لبعض المتغيرات البيوميكانيكية في الجمباز الفني

إعداد

بيان زكريا محمد الشيبول

المشرف

الأستاذ الدكتوركمال الربضي

المشرف المشارك

الأستاذ الدكتور هاشم عدنان الكيلاني

قدمت هذه الأطروحة استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الدكتوراه في التربية الرياضية

كلية الدراسات العليا

الجامعة الأردنية

كانون الأول ٢٠١٠م

قرار لجنة المناقشة

نوقشت هذه الأطروحة(المدرك البصري ونوع الانقباض الحركي في حدوث التباين لبعض المتغيرات البيوميكانيكية في الجمباز الفني) وأجيزت بتاريخ ٢/ ١٢ / ٢٠١٠م.

أعضاء لجنة المناقشة	التوقيع
الأستاذ الدكتور كمال الربضي ، مشرفاً. أستاذ-علم التدريب الرياضي.	....
الأستاذ الدكتور هاشم الكيلاني، مشرف مشارك. أستاذ - الميكانيكا الحيوية.	....
الأستاذ الدكتور احمد مصطفى بني عطا، مناقشاً. أستاذ- تعلم حركي.	....
الدكتور خالد محمد عطيات ، مناقشاً. أستاذ مشارك- ميكانيكا وعلم الحركة.	....
الأستاذ الدكتور زياد درويش الكردي، مناقشاً. أستاذ -ميكانيكا وعلم الحركة(جامعة اليرموك).	....

الإهداء

إلى من احتضنني وغمرني بكل ما يملك
من أحاسيس ومشاعر إلى قدوتي
في هذه الحياة...
إلى أبي الغالي...

إلى من ربتني وسهرة من أجلي
وأعطتني من حنانها شلال
الأمل الذي لا ينقطع...
إليك أمي الحنونة...

إلى من كانوا لي سنداً
وعزوةً وفرحاً
إلى من تحلو الحياة بهم
وتعز النفس بوجودهم...
إلى إخوتي
رائد ومحمد ورائدة
ونبال وفاطمة وملاك

إلى من ترافقني في كل مكان
ولا تغيب عن الأذهان
ولا تغادر القلب ببعد الأرواح...
إلى أختي المرحومة
بإذن ا السيدة بنان

إلى تلك الأيدي التي امتدت
لي وقت الشدائد
وكانوا معي بالسراء والضراء
إلى من يعجز اللسان عن شكرهم
وكانوا نصفي الثاني إلى من غمروني
بحلاوة قلبهم وعزة نفسهم
وطيب أصلهم

أهديكم جميعاً ثمرة جهدي المتواضع

الباحثة

شكر وتقدير

لا يسعني بعد إتمام هذا الجهد العلمي المتواضع بفضل ا عز وجل، إلا أن أتقدم بجزيل الشكر والعرفان إلى الأستاذ الدكتور المشرف كمال الربضي، لما قدمه من دعم ومساندة لإتمام هذه الأطروحة.،أتوجه بالشكر والتقدير للأستاذ الدكتور هاشم الكيلاني المشرف المشارك على ملاحظاته وأرائه القيمة التي أبداها خلال الكتابة والأعداد لهذا العمل والدعم المعنوي الذي غمرني به،ولا يفوتني أن أتقدم بخالص الشكر والعرفان والتقدير لأعضاء المناقشة الذين تحملوا عناء قراءة هذه الأطروحة ومناقشتها والتي سوف تغنيها وتثريها وتزيد من رصانتها العلمية جزاهم ا كل خير .

كما أتقدم بالشكر لكل من الدكتورة ختام آي بمـشاركتها فـي الدراسـة الاسـتطلاعية ، والدكتور امجد الناصر لما قدمه لي من خبرة في مجال التحليل الإحصائي، وبالشكر للأستاذ روبين الزرعي لما قدمه لي من عون في مجال التحليل البيوميكانيكي والتحليل الإحـصائي، وللأستاذ ليث العودات لما قدمه من عون في تدقيق هذه الأطروحـة مـن الناحيـة اللغويـة والنحوية. وأتوجه بالشكر والعرفان لسمو الأميرة رحمة بنت الحسن رئيسة الاتحـاد الـدولي الأردني لرياضة الجمباز لما هو معروف عنها بدعم الرياضة الأردنية وتقدير الجهود العلمية ، كما و اشكر السيدة نهى حتر أمينة سر الاتحاد الدولي الأردني لرياضة الجمباز لما قدمته لي من عون وتسهيل إجراءات استخدام عينة الدراسة، وأتقدم بشكري أيضاً إلى لاعبات المنتخب الوطني لرياضة الجمباز لمشاركتهم كعينة دراسة لما أبدوه من اهتمام ونظام وسـرعة فـي التطبيق وفنية عالية في الأداء.

ولا يفوتني أن اشكر وانحني أمامهم تقديراً واحتراماً مع تحفظي لجميع الألقاب كـل مـن الدكتور عبد الكريم مخادمة، الدكتور حسين أبو الرز،الأستاذ عدنان المومني، الدكتور مازن حتاملة، الدكتور ماهر الكيلاني، الدكتور محمد الرواشدة، الدكتور معتصم شطناوي لما تركوه من بصمة واضحة في حياتي وأعطوني الأمل والدافع نحو تحقيق أهدافي وطموحاتي.

الباحثة

فهرس المحتويات

قائمة الجداول

قائمة الملاحق

قائمة الأشكال		
رقم الشكل	عنوان الشكل	الصفحة
شكل(١)	مبدأ عمل نظام الإغلاق المتكرر-المستمر	٣٥
شكل (٢)	تمثيل القوة للانقباض التقصيري بوجود المدرك البصري	٧٤
شكل (٣)	تمثيل القوة للانقباض التقصيري بغياب المدرك البصري	٧٤

المدرك البصري ونوع الانقباض الحركي في حدوث التباين لبعض المتغيرات البيوميكانيكية في الجمباز الفني

إعداد

بيان زكريا محمد الشبول

المشرف

الأستاذ الدكتور كمال الربضي

المشرف المشارك

الأستاذ الدكتور هاشم عدنان الكيلاني

الملخص

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على بعض قيم المتغيرات الكينماتكية (المسافة بين القدمين والرسغين بعد الهبوط/م، أعلى ارتفاع لمركز الثقل/م، سرعة مركز الثقل لحظة الانطلاقم/ث، ارتفاع مركز الثقل لحظة الانطلاق/م) وبعض قيم المتغيرات الكينتكية(متغير الدفع في محور Y-Z نيوتن.ث ، ومتغير أقصى قوة في محور X-Y نيوتن، ومتغير معدل القوة في محور X-Y نيوتن، ومتغير محصلة أقصى قوة /نيوتن ومتغير زمن محصلة أقصى قوة (ث)) لمهارة الدحرجة الأمامية في الجمباز الفني بمساهمة المدرك البصري وغيابه .بالإضافة إلى التعرف على الفروق الإحصائية لقيم المتغيرات الكينماتكية والكينتكية وعلى مقدار التباين الادائي لهذه القيم البيوميكانيكية ، لنوعين من الانقباض الحركي(الانقباض التقصيريSJ، الانقباض التطويلي التقصيريCMJ) في حالتين من الإدراك البصري(وجود المدرك البصري، حجب المدرك البصري).وتكونت عينة الدراسة من (١٠) لاعبات من لاعبي المنتخب الوطني لرياضة الجمباز لعام ٢٠٠٨ م والتي تراوحت أعمارهم من (٦-٩)سنوات وتم اختيارهم بالطريقة العمدية حيث تم استخدام المنهج التجريبي نظراً لملائمته لطبيعة الدراسة وأهدافها، وتم استخدام كاميرا تصوير فيديو عدد(٢) بتردد ٢٥صورة /ث

أي بزمن مقداره 0.04s ومكعب بلاستيكي كمرجعية بطول متر وعلامات فسفورية للتحليل الكينماتيكي بالإضافة إلى جهاز منصة القوة (Force Platform AMTI) موصول بكمبيوتر شخصي يحتوي على SoftWare يقوم بالحسابات الأساسية ويعطي القيم المطلوبة تم استخدامه للتحليل الكينتيكي ولقد أشارت نتائج الدراسة على انه لايوجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) للتباين الادائي لقيم المتغيرات الكينماتيكية والكينتكية في الاداء الحركي لمهارة الدحرجة الأمامية تبعاً لوجود المدرك البصري وغيابه وتبعاً لنوعي الانقباض الحركي(الانقباض التقصيريSJ والانقباض التطويلي التقصيري CMJ). وتم الاستنتاج أنه لم يكن هناك فروقاً معنوية في حالة الدحرجة الأمامية باستخدام المدرك البصري وغيابه. وتم إنتاج قوى أكثر لأداء الدحرجة الأمامية في حالة الانقباض التطويلي التقصيري عندما حجب المدرك البصري. ولم يؤثر طبيعة الانقباض على إنتاج قيم متفاوتة في المتغيرات الكينماتيكية والكينتكية قيد الدراسة.وأوصت الباحثة ضرورة إجراء دراسات علمية مشابهة تضم عينة اكبر وتطبيقها على مختلف الرياضات، بالإضافة إلى تطوير قدرة المدربين على استخدام المدركات الحسية في البرامج التدريبية من خلال عقد دورات تدريبية في هذا المجال ، وتطبيق هذه الدراسة بشكل موسع على كلا الجنسين لرياضة الجمباز في الأردن وعلى كافة أجهزة الجمباز الفني ، وزيادة التدريب على انقباضات حركية في الأداء وعلى أجهزة مختلفة من أجهزة الجمباز الفني لكلا الجنسين بغياب المدرك البصري.

الفصـــل الأول

التعريف بالدراسة

*مقدمة الدراسة.

*مشكلة الدراسة وأهميتها.

*أهداف الدراسة.

*أسئلة الدراسة.

الفصل الأول
التعريف بالدراسة

مقدمة الدراسة:

يعد الإدراك من العمليات العقلّية العليا التي تتضمن انتقال الإحساسات إلى العقل لكي يبدأ في تمثيلها وتفسيرها، بإضفاء معنى محدد على كل منها بحيث يتم تحويلها من إحساس خام إلى إحساس ذي معنى له خصائصه ودلالته (عبد الغفار، ١٩٩٧). وتعتبر عملية الإدراك أكثر تعقيداً من عملية الإحساس، فالإدراك ليس مجرد استجابة لمنبه ما على أنه إحساس بصري أو سمعي أو حركي، وإنما التفاعل معه كرمز له معنى، فالإحساس يسبق الإدراك، لأن الإحساس هو استلام للمعلومات، أما الإدراك فهو المعرفة والفهم لهذه المعلومات(عبد الفتاح،٢٠٠٧).ويعرف الإدراك بأنه تنظيم وتحليل وتفسير المعطيات الحسية التي تصلنا عن طريق الحواس لزيادة وعينا بالبيئة المحيطة بنا وبأنفسنا، وهو عملية عقلية تمكن الفرد من التوافق مع بيئته، وتبدأ بالتأثير في الأعضاء الحسية، وان شعور الفرد بنوع الإحساسات وبدرجتها وعلاقتها بالأشياء الأخرى يسمى إدراكاً حسياً، أما الإدراك الحركي فيعرفه Rohdes(2009) بأنه عملية استقبال المعلومات من المثيرات بواسطة الحواس المختلفة ثم إدارتها وتنسيقها، والاستجابة لمعناها بواسطة الحركة، أما الإدراك الحس حركي، فيحدث عندما يقوم مؤثر ما بالتأثير في الأعضاء الحسية، ثم نقل هذه المعلومات إلى المخ بواسطة النخاع الشوكي، حيث يقوم المخ بإدارة هذه المعلومات وتنظيمها وإرسالها على شكل إشارات بواسطة النخاع الشوكي والخلايا العصبية إلى أعضاء الحس، التي تترجمها إلى استجابة حس حركية، حيث تبقى الخبرة المكتسبة من الاستجابة الحس حركية في الذاكرة في المخ، ليتم الاستفادة منها لاحقاً عند أداء الحركات.ويعد الادراك البصري من المفاهيم العلمية والنظرية والتطبيقية التي تحظى بأهميتها بمختلف العلوم التربوية والعلوم النفسية والتحكم الحركي في المجال الرياضي، فهو ليس مجرد نسخة من صورة موجودة على شبكية العين بل هي عملية بصرية يتم من خلالها فهم ووعي ماتتم رؤيته بأبعاده الثلاثية بعد أن تتم معالجة المعلومات البصريّة ، وتعتبر المعلومة البصرية مهمة لإنجاز العديد من النشاطات الحركية وخاصة عندما تتطلب الحركات تغيراً في البيئة مثل لقف كرة أو الأنشطة الحركية التي تتطلب الدقة الحركية من اليد للتصويب على هدف أو التحكم في أجزاء الجسم في الفراغ أو الوصول إلى شيء يتطلب ذلك علاقة مباشرة بالبصر والتحكم الحركي(Schmidt and Lee,1999).

والإدراك البصري مهم في التحكم الحركي؛ حيث يعتمد على التكامل التزامني الذي يحدث في وقت واحد، وكذلك على التناغم والتكامل في الاستجابة والأداء بين الأجزاء والأعضاء الحيويّة للجسم (العضلات، المفاصل، والحواس المختلفة)، ولقد تناولت العديد من الدراسات مفهوم الإدراك البصري (الكيلاني،٢٠٠٦؛والشبول،٢٠٠٣؛Santello,et al,2001). فالإبصار يرسل معلومات حول البيئة المحيطة وعلاقتها بما يجري من تناغم وتوافق وتحكم حركي أثناء الأداء الحركي ؛وبهذا المعنى فإنّه من المفيد الأخذ بالاعتبار كل هذه الأعضاء التي تكون النظام ،لذلك يعد النظام الحركي الإنساني نظاماً معقداً ومن أجل فهم آلية عمل الحركة لهذا النظام بشكل دقيق ، فقد قام البعض من العلماء بدراسة الأعضاء المختلفة بشكل منفصل، ولقد اهتم البعض الأخر بدراسة الحركة ،والتي ارتبطت بالعديد من العلوم الأخرى التي ساندت دراسة حركة الإنسان، كون أن حركة الإنسان تشكل منظومة دقيقة ومهمة، من خلال التفاعلات البيوكيمائية الطبيعية التي تحدث داخل الخلايا، وكيفية تفاعل هذه الخلايا مع بعضها من تخطيط وإصدار وتنفيذ الأوامر الحركية الصادرة من القشرة المخية الحركيّة والتي قبل أن تمثل تتأثر بالمنعكسات العصبية الواردة سواء من الإبصار أو المستقبلات الحس حركية الأخرى(العضلات و المفاصل) (Schmidt,1988).ويعد الإبصار من أكثر أنظمة الاستقبال أهمية من حيث دقة تقديم معلومات عن حركة الأشياء في العالم الخارجي ، ويطلق عليها ملكة الأحاسيس ولذلك فان للرؤية أهمية في النشاطات المتعددة حيث كان هناك العديد من الأسئلة عن كيفية استخدام المعلومات البصرية في التحكم الحركي، فأجريت العديد من الدراسات المشهورة عن التغذية الراجعة البصرية ،والتي توصلت نتائجها أنّ الأخطاء الحركية للمهارات تكون أقل في حال وجود الإضاءة مقارنة بعدم وجودها (Schmidt,1988)..

ويعبّر نظام الحركة عن حسابات حركيّة تكون في أعصاب معينة في الدماغ، وتكون هذه العملية على أساس أن يأخذ الدماغ المدخلات من خلال الصور المعروضة ويقوم بحسابها والتحقق منها ثم يقوم بعمل مخرجات، لذلك فالبحث في مجال الحركة هو المادة الأساسية لكافة علوم التربية البدنية. ومن أجل التحكم بالحركة فان الإنسان يطوّر الحركات الموروثة الفطرية كالحبو والزحف والمشي، بالإضافة إلى تعلمه حركات و مهارات رياضية جديدة تتطلب مستوى معيناً من الانجاز الحركي قد يتسم تارة بالإبداع والكشف عن مكنونات الطاقة الكامنة عند الإنسان مثلما هو حاصل في تحطيم الأرقام القياسية، وتارةً أخرى عن الإبداع والجمال الحركي مثلما هو حاصل في حركات الجمباز الفني، ومع الخبرة والممارسة والتدريب فان الإنسان يصل إلى الآلية في الحركة، حيث يستطيع أن يتحكم باتجاه جسمه أو

يحرك الجزء المراد فقط للحركة المطلوبة؛ فيعمل الجسم كمنظومة منسقة وهذا مـا يعـرف (بالتحكم الحركي)، حيث تتفاعل كل أجزاء الجسم الداخليّة مع المثيرات الداخليّـة الخارجيّـة ويتحرك الجسم كاستجابة للمثيرات المحيطة به ضمن الهـدف المطلـوب . (Schmidt,1988). ويعد مجال علوم التربية البدنية مجالاً خصباً يسهم في تعلم الحركات الجديدة للفرد التي لـم يسبق أن تعلمها أو مارسها، وان هذا التعلم للحركات يمر في مراحل التعلم ابتداء من مرحلـة التعلم الأوليّ إلى مرحلة آلية في الحركة(علي،١٩٩٩). فالحركة هـي "انتقـال الجـسم أو دورانه في المكان لقطع مسافة معينة في زمن معين" . كما أنهـا إحـدى مـصادر اكتـساب المعرفة والمدركات؛ فالحركة تنمي قدرة الإنسان على الملاحظة وعلى الابتكـار، وتوظيـف المفاهيم الحركية كالفراغ، والحركة الهادفة تنمي التعقل في السلوك المتوافق ، ومـن خـلال أنماط الحركة الموسعة يتعلم الفرد حلّ المشاكل ، وبتزايد الخبرة الحركية تنمو لديـه القـدرة على إصدار أحكام تقويمية ويكتسب أساليب التحليـل والتركيـب ويـتفهم معـاني الحركـة ومغزاها(الخولي، ١٩٩٨).

وتحتل رياضة الجمباز أهمية كبيرة ومختلفة بين الرياضيات الأخرى وكلما بـدأ اللاعـب بممارستها في سن مبكرة ؛أدى ذلك إلى إكسابه قدرة أكبر في الارتقـاء فـي مـستوى الأداء وتعد مهارة الدحرجة الأمامية من المهارات الأساسية ، ومن الحركات التي لابد أن يتعلمهـا الفرد ؛لأنها أساس التحكم الحركي لمجموعة العضلات الكبيرة، وهي من الحركات التي تساعد الطفل على تطوره الطبيعي. لذلك يعد جهاز بساط الحركات الأرضي الـذي يـشكل حجـر الزاوية في تعليم جمباز الأجهزة، (عباس وآخرون،٢٠٠٠).إن الدحرجة الأماميّة في الجمبـاز الفنيّ تتأثر بنوع الانقباض العضلي، وكما هو معلوم فإن الانقباض العضلي يقسم إلى ثلاثـة أنواع حسب ما أشار إليه العديد من العلماء (حسانين ومعاني،١٩٩٨؛ملحم،١٩٩٩؛ Wilmore and Costill,2004) ويعد الانقباض المتحرك من أنواع الانقباض العضلي و لديه شكلين مـن العمل العضليّ المتحرك:الأول الانقباض العضليّ التقصيري ويحدث فـي هـذا النـوع مـن الانقباض توتر ثم قصر في طول العضلة ثم حركة وتكون القوة فيها اكبر من المقاومة حيث تتحرك الأطراف المراد تحريكها باتجاه مركز العضلة ، معتمداً على المادّات العـضليّة لمـدّ المفاصل دون أن يسبقه أي اهتزازات تؤدي إلى زيادة التبـاين فـي الأداء وفـي ،والثـاني الانقباض التطويلي الذي تطول العضلة أطول من طولها الطبيعي بحيث تكون المقاومة فيهـا اكبر من القوة ، وعادةً في معظم حركات التحضير للمرحلة الأساسية من الحركات المركبـة، يتبعها الانقباض التقصيري في دورة سميت بحركة تمسى المـد والتقـصير(Kilani,1988)

وهذه الأخيرة تدخل بكثير من المهارات الحركيّة الرياضيّة ،وبحيث تزيد من إنتـاج القـوى ؛بفضل التخزين المطي ورد الفعل المنعكس ،الذي يسهم فـي الانقبـاض التقـصيريّ بعـد الانقباض التطويلي.

إن ذلك النوع من تتابع الانقباض قد يؤثر على إحداث تباين أكثر أو أقل سواء كان البـصر متوافراً أم لم يكن. فالدحرجة يمكن أن تؤدى من وضع الوقوف ثم ثني الركبتين، فمدّ الركبتين مباشرة قبل بدء تنفيذ الحركة(الدحرجة الأمامية)، وفي هذه الحالة يسمى هـذا النـوع مـن الانقباض(CMJ) Counter Movement Jump أي انقباض تطويلي يسبق التقـصيري فـي الأداء الحركي (Kilani,1988)، وتـؤدى الدحرجـة الأماميـة مـن وضـع ثنـي الـركبتين كاملاً(التكور)؛ بحيث يتم مدّ الركبتين معتمدين على انقباض تقـصيري للمـادات العـضلية لمفاصل الرجلين ويسمى كنوع انقباض Squat Jump (SJ). وحسب علم الميكانيكـا الحيويـة ينظر لهذا العمل بأنه شغل ايجابي أو شغل سلبي ،ويقصد بالشغل الايجابي أن العمل العضلي يكون عكس اتجاه الجاذبية الأرضية من المدغم إلى المنشأ حيث تقصر العضلة عن معـدلها الطبيعي، أما الشغل سلبيّ فيقصد به أن العضلة تطول بتباعد الاكتين عن الميوسـين باتجـاه الجاذبية الأرضية ، وإذا أردنا أن نفسر ذلك فسيولوجياً فإن الجسور المستعرضة من الاكتـين والمويسين تكون ملتحمة وتنزلق فوق بعضها البعض، نظراً لحدوث التقصير، في حين تكون الجسور المستعرضة متباعدة نوعاً ما ،عندما يتم التطويل وبالتالي لا يتم هدم (ATP) كاملاً أثناء الانقباض التطويليّ، ويعتمد ذلك على الطاقة الميكانيكية الكامنـة فـي الطبقـة المطيـة للعضلة؛ وبهذا يمكن أن يستفاد من أي حركة يتم فيهـا انقبـاض تطـويلي يـسبقه انقبـاض تقصيري، بحيث يتم زيادة إنتاج القوة ؛بسبب اشتراك العامل الميكانيكيّ بالبعـد الفـسيولوجي (الكيلاني،٢٠٠٦).

وحتى يتم الوصول إلى أعلى درجة من الدقة أثناء متابعة وتحليل الحركة ،فـأنّ الاهتمـام بأساليب التحليل الحركي واستخدامها في المجالات التطبيقيّة، له تأثير كبير في التعلم الحركي، وفي تحقيق الإنجاز العالي، حيث سعى الدارسون في المجال الرياضيّ إلى تحديـد التمـارين الرياضيّة المناسبة لتطوير الإعداد البدني ، وتحسين الأداء الرياضي الأمثل ، كـي يتحـسن مستوى الإنجاز (مجيد و شاش،١٩٩٢). ولقد أشار الشاذلي (٢٠٠١) إلى أن استخدام أدوات علم الحركة والميكانيكا الحيوية ، يعتبر أساساً كعلم كاشف عن الجزيئات الحركية للمهـارة ، ومدى القدرة الفائقة في رصد أخطاء الأداء الكلي للمهارات الحركية ،وإنّ محاولة اسـتخدام

القوانين الميكانيكية في تفسير الأداء الحركي في مهارات الجمباز الفني، له أهمية خاصة في التعرف على القواعد الدقيقة للحركة ، وإمكانية تقديرها تحت الظروف المختلفة، وتحديد الخطأ في المسار الحركي ، واكتشافه، وتصحيحه ، وتقدير الأداء وتحديد الطرق إلى استكماله وإتقانه وإيجاد التنمية النهائية للمسار الحركي .ويعمل استخدام طرق التحليل الكينماتيكي على مختلف مهارات الجمباز على تفسير المهارات وتجزئتها ، ومعرفة نقاط القوة والضعف في الأداء، ومقارنتها بالأداء المثالي؛ وبذلك تتوفر المعلومات اللازمة لتطوير الأداء الفني في التدريب، وتصحيح الأخطاء ، والوصول للانجاز الحركي العالي، وتجنب الإصابات أثناء التطبيق، ويفيد استخدامها في تدعيم نتائج اللاعبين من الدرجة الأولى لتحسين الإنجاز بشكل أسرع، كما ويعتبر التحليل الكينماتيكي عاملاً أساسياً في التدريس والتدريب لمهارات الجمباز حيث يضيف للمعلم أو المدّرب خلفية صحيحة تساعده على عرض المهارة الحركية بشكل صحيح ، كما ويساعد المدرب على معرفة النقاط الفنية التي يجب أن يركز عليها سواء أكان في تعليم أو تدريب المهارات الحركية في الجمباز، وتوجيه النصائح والملاحظات من خلال استخدام الوسائل التكنولوجية الحديثة والتي توفر التغذية الراجعة والدقة الأكبر في القياسات . حيث تعتبر التغذية الراجعة محوراً ضرورياً لكل عملية تعلم ،كما إنّ معرفة المتعلم بنتاج تعلمه تعينه على النجاح في التعلم، وزيادة إنتاجه من حيث مقداره ونوعه، وكذلك سرعته حيث أن الشخص الذي يعلم مدى تقدمه ومدى نجاحه سيتقدم أسرع من الشخص الذي يتدرب دون هذه المعرفة (Mason,2005 ;Schmidt and lee, 1999).

وعند غياب التغذية الراجعة التي تتم في حال غياب المدرك البصري فان اللاعب لا يعرف شيئاً عن أدائه، وبالتالي يعتمد اللاعب على مدركاته الحسية من خلال ماتم تخزينه في الذاكرة مسبقاً، ويتم الاعتماد على المدركات الحسّية في غياب المدرك البصري، وعلى التغذية الراجعة الباطنية، والتي تعتمد على المعلومات التي يتلقاها المتعلم عن أدائه عن طريق الحس الداخلي بواسطة أجهزة الاستقبال الداخلية ،وهي التي تكون أكثر أهمية في المراحل التعليمية العليا منها في المراحل التعليمّية الدنيا(محجوب،٢٠٠٢).وتكمن ايجابية تدريب التغذية الراجعة البيولوجية ،بأنها تساعد المؤدي على اختيار متطلبات التحكم العضلي والارتقاء الوظيفي للمتطلبات الحركية الخاصة والمحددة ، وعند تحويل هذه الأجزاء من التحكم الواعي إلى التحكم اللاواعي فإن هناك حقيقة علمية في هذا المجال مفادها :إنّ الإنجاز الحركي الأفضل يظهر بفئات عمرية مختلفة ولدى الجنسين (Basmajian,1979) حيث تصبح متطلبات التحكم العضلي، هذه مخزنة في الذاكرة قصيرة المدى أحياناً يتم استدعاؤها دون الحاجة إلى الرؤية

البصرية، وإنما تصور الحركة قبل أدائها ،وهذا ما يسمى التغذية الراجعة القبلية، وهي إرسال بعض المعلومات المتعلقة بالحركة وتهيئة النظام للمهمة الحركيـة التاليـة أو تهيئـة النظـام لاستقبال المعلومات القادمة من التغذية الراجعة .وكل ذلك يعمل على زيادة الـتحكم بالتغذيـة الراجعة الحركية، والتي تنتج عن استجابة معينة في بيئة معينة ، وهي نابعة من ممارسة الفرد الفعلية ، وتقدم للفرد معلومات حركية بشكل مستمر ، وهي تؤدي إلى أن يوجه الفـرد نفـسه ،ويضبط اتجاهاته العصبيّة الحسيّة الحركيّة، مما يحسن من الثبات الحركي إذا كانـت طـرق الإحساس والحركة مثارة بشكل متكرر، حيث تصل في كل مرة إشارة محددة خـلال نقـاط التشابك العصبي المتعاقبة، وتصبح هذه النقاط أكثر قدرة على نقل الإشارة في المرة القادمة . إذا كانت هذه الطرق ميسرة بشكل كاف، فأنها تنتج ذاكرة خاصة بالإشارة ويمكـن أن يعـاد طلبها لبرمجة الحركات في المستقبل، وتستخدم هذه الآليـة بـشكل واضـح ودال لتطـوير الحركات الرياضية الخاصة في التحـضير للحركـات النـشطة، أو كـبح حركـة مـا . (Mason,2005)

ويعتبر التحليل الحركي وخصوصاً في رياضة الجمباز ساعد وبشكل كبير في ابتكار العديد من المهارات فائقة المستوى لذلك لابد من الاهتمام بتطبيق المبادئ الميكانيكيـة فـي دراسـة حركة الإنسان ، إضافةً إلى التشريح وعلم وظائف الأعضاء(شحاته،٢٠٠٤).فكان لابـد مـن استخدام التحليل البيوميكانيكي (الكينماتيكي والكينتكي)؛ ليقدم للمدربين والرياضيين التغذيـة الراجعة الصحيحة عن أداء الرياضي بحالة غياب المدرك البصري مقارنة بوجـود المـدرك البصر ي، وعلى حالتين من الانقباض الحركي(انقباض تقصيري وانقباض تطويلي تقصيري) لمعرفة مدى التشتت في الأداء ،ومعرفة هل استعان اللاعب بمتطلبات التحكم العـضلي فـي حالة غياب المدرك البصري ،وكيف يستطيع أن يعتمد اللاعب على المدرك الحسي لإنجـاز الأداء، وكل ذلك لا يمكن معرفته إلا من خلال استخدام طرق التحليل البيوميكانيكي التي تـم استخدام معظمها في هذه الدراسة.

مشكلة وأهمية الدراسة:

تتعمق مشكلة الدراسة في اعتقاد المدربين بان الإنجاز يقتصر على التدريب الجسدي فقـط بالاعتماد على كل ما يراه اللاعب، حيث يتجاهل الكثير من المدربين موضوع الذاكرة وتخزين المعلومات ليس فقط عن طريق المدرك البصري، ومن هنا ظهرت مشكلة الدراسة بعدم اقتنـاع المدربين بضرورة التدريبات الحس حركية وان اللاعب يستطيع إخراج نفس الانقباض الحركي لنفس المهارة بغياب المدرك البصري عندما يصل اللاعب إلى مستوى عالي من الأداء. فكـان لابد من إجراء دراسة علمية تدعم هذه الفكرة بان اللاعب يستطيع أن يتحكم بأدائه حتـى لـو بغياب المدرك البصري وإجراؤها لنفس المهارة الحركية في رياضة الجمباز الفنـي، والتـي يمكن أدائها في حالتين من الانقباض الحركي معتمداً على إدراكه البـصري وإدراكـه الحـس حركي.

ومن خلال الإطلاع على كثير من الدراسات والعلوم المرتبطة بمجالي تعليم وتدريب الجمباز ومن خلال عمل الباحثة كمدرسة لمساقات الجمباز في جامعة مؤتة، وجد أن هناك حاجة لربط بعض العلوم الخاصة بإدراك المكان والفراغ و حركة الجسم في الوسط الأرضي بعلم التدريب الرياضي مع الأخذ بالاعتبار مبادئ التعلم والتحكم الحركي والتحليل الحركي. وبما إنّ واقع التدريب يتم بالاعتماد على المدركات البصرية، واعتبار أن الأداء الأمثل لدى لاعب الجمباز نسبةً لنفسه هو الحالة الاعتيادية باستخدام المدرك البصري مقارنة بالحالات الإدراكية الأختبارية عند غياب المدرك البصري ،فيتم الاعتماد على الإدراك الحـسي الذي يعد عملية عقلية تمكن الفرد من التوافق مع بيئته، وتبدأ تلك العملية بالتأثير في الأعضاء الحسية (Bat,2006)، حيث أن شعور المتعلم بنوع الإحساسات وبدرجتها وبعلاقاتها بالأشياء الأخرى هو إدراك عن طريق الحواس، ويحدث الإدراك الحركي من خلال الادراك الحسي (Albert and Mattei,2009) ، فعندما يقوم مؤثر ما بالتأثير في الأعضاء الحسية تقوم هذه الأعضاء بنقل المعلومات التي تأثرت بواسطة النخاع الشوكي إلى المخ، الذي يقوم بدوره

بإدارة هذه المعلومات وتنظيمها، وإرسالها على شكل إشارات عصبية إلى أعضاء الحس التي تترجمها إلى استجابة حس حركية (Ballard and Robin,2009)، والخبرة المكتسبة من الاستجابة الحس حركية تبقى في الذاكرة، وهذا ما يسمى بالإدراك الحس حركي، الذي يحـدث أثراً يترسب ويترسخ في الذاكرة، وعمليـة إحداث الأثـر في الذاكرة هـي ما توفـر الإحساس بالحركـة والإحساس بوضـع الجسـم وحركة أجزائه (Yoneda,2009)، وهـذه العملية هـي التي تجعل مـن تذكر الحركة أمراً سهلاً، لأن التعلم المبني على الإدراك والفهم والإحساس القـوي لا ينسى بل يـتم الاحتفاظ به لحين استدعائه عند تعلم موقف جديد مشابه (Beilock and Carr,2008).

وان تنمية الإدراك الحس حركي لدى المتعلم تضمن تطوير مقدرته على استدعاء واسترجاع ما يمتلك في الذاكرة من معلومات وخبرات سابقة، والاستفادة من التشابه بينها وبين الخبرة الجديدة التي يتعلمها، الأمر الذي يساهم في إنتقال أثر ما تعلمه في موقف تعليمي سابق إلى موقف تعليمي جديد مشابه له وبشكل يسرع ويسهل عملية التعلم(Tylor,2007). لذلك تعد مراحل التعلم ضرورية في تعلم المهارات الحركية في العملية التدريبية، وقد قام عدد كبير من العلماء والمختصين بتقسيم المراحل التي تتم فيها عملية التعلم الحركي، ومن أهم هذه التقسيمات تقسيم (Mathew,2007) نقلاً عن ماينل عام (١٩٨٠) الذي قسم مراحل التعلم الحركي إلى ثلاث مراحل أساسية:- مرحلة التوافق الأولي للحركة(التوافق الخام)، مرحلة التوافق الدقيق للحركة (التوافق الجيد) ومرحلة ثبات الحركة (الآلية في الأداء).

وفي هذه الدراسة تم استخدام أدوات بيوميكانيكية عالية التقنية حتى تكـون المهـارة المـؤداة بوجود المدرك البصري أو بغيابه في مستوى ثابت، أي أنّ الذاكرة الحركيـة وصـلت إلـى مستوى البرنامج الآلي دون الاعتماد كثيراً على التغذية الراجعة من البصر من خلال دراسـة التباين الأدائي في قيم المتغيرات البيوميكانيكية ، ومع اختلاف نوع الانقباض الحركـي ؛ فـإنّ اللاعب والمدرب يقفان أمام مشكلة بيوميكانيكية في إخراج القوة اللازمة للمهارة مما يتطلـب أداء حسي حركي ووعي كامل بالمحيط والجسم والمدرك البصري، حتى يستطيع إخراج القـوة المناسبة للأداء الحركي حسب نوع الانقباض الحركي بناء على مدى مساهمة المدرك البصري من غيابه، حيث تعد القوة العضلية مصدراً أساسياً ومهم جداً لتحقيق البرنامج الـذي يمكـن أن يتبناه اللاعب لتحقيق أفضل إنجاز أثناء الأداء الحركي.وتعد الدراسة الحالية امتداداً لما قامت به الباحثة في رسالة الماجستير بالإضافة إلى الاستعانة بالمراجع الأجنبية التي زودت بها الباحثـة من جامعة منيسوتا بالولايات المتحدة الأمريكية.وتبرز مشكلة الدراسـة الأساسـية بمحاولتهـا

الوصول إلى أن اللاعبين يستطيعون الاعتماد على الادراك الحس حركي بحال غياب المـدرك البصري دون أن تتأثر القيم البيوميكانيكة المرتبطة بنوعي الانقباض الحركي.

أهمية الدراسة:

تنبع أهمية الدراسة بأنها تربط المدرك البصري بـالمتغيرات البيوميكانيكـة(الكينماتيكيـة ، الكينتكية)ونوع الانقباض الحركي(انقباض تقصيري، انقباض تطويلي تقصيري)من خلال تأديـة مهارة الدحرجة الأمامية في الجمباز الفني من وضعين مختلفـين للدحرجـة(ثنـي الـركبتين كاملاً،انثناء نصفاً) ، بالإضافة إلى أداء المهارة في غياب المدرك البـصري والاعتمـاد علـى استحضار المعلومة الموجودة في الذاكرة الحركية مستخدماً إدراكه الحس حركي لتأدية مهـارة الدحرجة الأمامية بنجاح في الاتجاه الحركي المطلوب دون الحاجة لتنبيه خارجي من البـصر. بالإضافة إلى أن الدراسة لم تقتصر على التحليل الكينماتيكي ،بل تم استخدام التحليل الكينتيكي إلى جانب التحليل الكينماتيكي لتكون الدراسة أكثر مصداقية وموضوعّية من خـلال اسـتخدام أجهزة للقياس الحركي حيث يمكن دراسة الحركة من ناحية القوى المؤثرة في الحركة، وكيفيـة التعامل مع هذه القوى ، إلا أن هذه الدراسة انفردت وتميزت بأنها تناولت أكثر من علـم مـن علوم الحركة الرياضية فربطت علم التحكم الحركـي مـن خـلال الإدراك البـصري وعلـم الفسيولوجي من خلال الانقباض الحركي من الناحية الميكانيكية وعلم التعلم الحركي من خـلال التغذية الراجعة وعلم البيوميكانيكا من خلال التحليل الكينماتيكي والكينتيكي وكل ذلك تم ربطـه بإحدى الألعاب الرياضية ذات الأهمية وهي رياضة الجمباز.

ويمكن استخلاص الأهمية بما يلي:

١- استخدام الأسلوب التكامليّ الشموليّ في حل المشكلة (Holistic Interdisciplinary Approach).
٢- إن هذه الدراسة وعلى حد علم الباحثة هي أول دراسة تجريبية تربط أكثر من حقل علمي في مجال الرياضة ضمن إطار نظري وتطبيقي .
٣- استخدام التحليل الكينتيكي إلى جانب التحليل الكينماتيكي.
٤- فتح آفاق جديدة لإيجاد قاعدة تدريبية تعتمد على حجب المدركات البصرية والاعتماد على مخزون المعلومات الحس حركية دون الاعتماد الكلي على التغذية الراجعة من البصر.

أهداف الدراسة:

١- التعرف على قيم المتغيرات الميكانيكية لحركة الدحرجة الأمامية بوجود وغياب المدرك البصري تبعاً لنوعي الانقباض الحركي.
٢- التعرف على الفروق الإحصائية لقيم المتغيرات الميكانيكية للتباين الأدائي للدحرجة الأمامية بوجود وغياب المدرك البصري لنوعي الانقباض الحركي.

أسئلة الدراسة:

السؤال الأول: ما قيم المتغيرات الكينماتكية والكينتكية في الأداء الحركي لمهارة الدحرجة الأمامية في الجمباز الفني بمساهمة المدرك البصري وبغيابه؟

السؤال الثاني: هل توجد فروق دالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) في قيم المتغيرات الكينماتكية والكينتكية لمهارة الدحرجة الأمامية في الجمباز الفني بمساهمة المدرك البصري وبغيابه؟

السؤال الثالث: هل توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة في قيم ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) المتغيرات الكينماتكية والكينتكية في الأداء الحركي لمهارة الدحرجة الأمامية في الجمباز الفني حسب نوع الانقباض الحركي بمساهمة المدرك البصري وبغيابه؟

السؤال الرابع ما مدى التباين الأدائي في قيم المتغيرات الكينماتكية والكينتكية في الأداء الحركي لمهارة الدحرجة الأمامية في الجمباز الفني حسب نوع الانقباض الحركي بوجود المدرك البصري وبغيابه؟ **:**

السؤال الخامس: هل توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) في قيم تباين أداء المتغيرات الكينماتكية والكينتكية في الأداء الحركي لمهارة الدحرجة الأمامية في الجمباز الفني تبعاً لوجود المدرك البصري وغيابه لكل نوع انقباض؟

السؤال السادس: هل توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) في قيم تباين أداء المتغيرات الكينماتكية والكينتكية في الأداء الحركي لمهارة الدحرجة الأمامية في الجمباز الفني حسب نوع الانقباض الحركي بمساهمة المدرك البصري وبغيابه؟

الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات السابقة

الفصل الثاني ويتضمن:

أولاً: الإطار النظري والدراسات السابقة ويتضمن تسعة محاور:-

١-الإدراك البصري ويقسم: **Visual Perception**

أ- الإحساس ويتفرع: **Sense**

١-الإحساس بالمكان. **Proprioception**

٢-الإحساس بالحركة. **Kinesthesia**

ب-الإدراك. **Perception**

٢- الإدراك الحس حركي. **Sensory Motor Perception**

٣- النظام البصري . **Visual System**

٤- الذاكرة. **Memory**

٥- التغذية الراجعة. **Feed Back**

٦-التحكم الحركي. **Motor Control**

٧- الانقباض الحركي. **Muscle Action**

٨- التحليل البيوميكانيكي. **Biomechanical Analysis**

٩- الجمباز . **Gymnastics**

ثانياً: التعليق على الدراسات

ثالثاً: مصطلحات الدراسة

الفصل الثاني

أولاً: الإطار النظري والدراسات السابقة

١-الإدراك البصري Visual perception

يعتبر الإدراك البصري من المواضيع التي تحظى بمكانة مهمة بمختلف العلوم والمجالات وخاصة في المجال الرياضي، لما له من أثر على التعليم والتحكم الحركي. فهو ليس مجرد نسخة من صورة موجودة على شبكة العين، فهي عملية بصرية عصبية عقلية يتم من خلالها فهم ووعي ما تتم رؤيته بأبعاده الثلاثية بعد أن تتم معالجة المعلومات البصرية ، ولقد أشار Sage(1977)إلى أن المعلومات البصرية التي تستقبلها العين وتقوم بتجميعها وتنظيمها في أشكال، أو رسومات ،أو أجسام محددة ضمن مسافات محددة عن الجسم، ومن اجل أن تنقل المعلومات البصرية يجب أن تحدث عملية ضخمة من الاندماج وتفسير المعلومات المستقبلة في الدماغ، حتى يتكون لدينا الإدراك البصري ولقد ظهر في مجال الإدراك البصري، تساؤل فيما إذا كانت العين تحركت في عالم ثابت، أو أن العالم تحرك وبقيت العين ثابتة؟ (Schmidt, 1988).

ولقد تم الإجابة عن هذا التساؤل بأنّ نظام الإدراك البصري يتم إعلامه من قبل هذه الحركة القادمة، بحيث يكون نمط المدخلات قد تغير، (أي هناك تغذية متقدمة) ، حيث إنّ فكرة نسخه للأوامر الحركية إلى عضلات العين التي يتم إرسالها إلى أماكن أخرى في الدماغ، يتم استخدامها في عملية تقييم الإشارات البصرية القادمة، وأن الصورة المطبوعة على الشبكة سوف يكون قد تحركت، وبذلك فإن الشخص يفهم ويتابع البيئة المحيطة بكونه ثابت ،وهو يعرف بأن العين قد تحركت (Schmidt,1988). ويمكن توضيح مفهوم الإدراك البصري من خلال :

أ- الإحساس Sense

يعد الإحساس وسيلة الإنسان الأولى في التعرف على مكونات العالم الخارجي ومثيراته، والكائن الحي يحس بكل ما هو موجود من حوله من المحيط من خلال حواسه حيث يتأثر ويؤثر، وتأخذ أجهزته الحاسية في التفتح التدريجي على العالم الخارجي شيئاً فشيء منذ ولادته، فتبدأ حواسه بالتنشيط التدريجي حيث تكفل به الاستجابة لما حوله والتفاعل معها. (عبد الغفار، ١٩٩٧).

ويولد الإنسان مزوداً بأنظمة وأجهزة لجمع المعلومات تسمى الحواس ، وتعد عملية الإحساس عملية مهمة جداً في الحركات الرياضيّة ،فالإحساس بالحركة يؤدي دور مهم في عملية التوافق،

فإحساس الفرد بقدرته على أداء المهارات الحركية تعطيه القدرة والثقة بالأداء الحركي ، ولقـد أجريت العديد من التجارب على الحركة ،وتم التوصل إلى نتيجة مفادها :إنّ الحواس لها تـأثير كبير على الحركة والحواس كلها تشارك بالفعل الحركي (محجوب،١٩٨٥). ولكي تتم أفـضل عملية للإحساس الحركي فلا بدّمن التعرف على المستقبلات ،حيث أشار ملحم (٢٠٠١) إلى أنه يمكن تقسيم المستقبلات في أعضاء الجسم إلى قسمين:

- **المستقبلات الداخلية :** مثل التي تقع في الأحشاء الداخلية وتسمى Visceroceptors أو كـالتي تقع في العضلات والمفاصل ويطلق عليها Propriocetors

- **المستقبلات الخارجية في الجسم**: Exterocetpors والتي يطلق عليها بأعضاء الحس الخاصة sense organs.

وهناك العديد من أنواع الإحساس :

١ - الإحساس بالمكان Proprioception

ومن خلال الإحساس بالمكان يستدل بشكل عام على موقع الطرف الثابت من خلال المعلومات التي تصل من أعضاء الحس في العضلة، والوتر والجلد، والإحـساس بالمفـصل Sensation articular وهو مصطلح يعبر عن عدة خطوات تحـدث فـي الـدماغ وتتـضمن الاختيـار selecting، والحكم أو التقدير Processing ،والتنظيم Organizing ،وتوحيد ودمـج المعلومـات القادمـــــــــــة عـــــــــــن أجهـــــــــــزة الإحـــــــــــساس وبمعنى أخر يستخدم الجهاز العصبي المعلومة الحسية القادمة من مستقبلات الإحساس استعداداً لإنــــــــــشــــــــاء الحركــــــــــــــة المتوافقــــــــــــة ، وهـــو بــــــذلك وصـــــف لعمليـــة الـــتحكم العـــصبيّ العـــضليّ neuromuscular control ،بحيث يسمح الإحساس بالمكان بمعرفة أن تقع أجـزاء الجـسم فـي الفراغ وعلاقتها ببعضها البعض (Alhajaya,2004; Swanik,et al ,1997). وتحتـوي أعـضاء الحس المتخصصة على مستقبلات حسية خاصة لكل عضو؛ مثل مستقبلات الـضوء بالنـسبة للعين. ويقوم عضو الحس الخاص بنقل المعلومات إلى الدماغ ليتم إدراكها والتعرف عليها مـن خلال عمل هذه المستقبلات لتحويل المنبـه مهمـا كـان نوعـه إلـى طاقـة كهروكيميائيـة (الكبيسي،٢٠٠٢). وان وجود العضو الحسي سليماً من الناحية العـضوية لا يعنـي حـصول الإحساس الكامل وإنما يحتاج إلى وجود عصب حسي ينقل صورة المثير الحسي الذي أصـبح ضمن المدى الحسي للحاسة ،ويعد وجود هذا العصب الحسي سليماً من الناحية العضوية شرطاً أساسياً لحدوث العملية التالية وهي الادراك.وكلما تعرض المثير لأكثر من حاسة فان الإحساس

يزداد وبالتالي يمكن إدراكه بشكل اكبر (رشيد،٢٠٠١).

ولقد قامت **Welch(1998)** بدراسة استهدفت التعرف على تطور الدقّة في الإحساس بالمكـان عند تطبيق برنامجين تدريبيين باستخدام التغذية الراجعة، لمعرفة المدى الحركي للكتـف ودقـة الحركة في الوصول للهدف عند حجب المدركات البصريّة، ثم المقارنة بينهما من خلال التعرف على طبيعة التطورات في المعلومات الحسّية عن مكان مفصل الكتف قبـل وبعـد تطبيقهمـا ، ومقارنة نظامي البرنامجين من خلال دراسة الفروق في القياسات الخاصة بالمخرجات الحركية التي تتم من خلال عمل المستقبلات الحس حركية في هذا المفصل.ولقد تكونت عينة الدراسة من ٣٠ فردا٠بعمر يتراوح مابين ٢٠-٣٩عاماً) تم اختيارهم من صفوف العلاج الطبيعي في جامعة ميتشيغان، وتوصلت الباحثة أن الوظائف الحسية للمكان اختلفت بين القياسين القبلي والبعـدي ولصالح القياسات البعدية عند تدريب المستقبلات الحس حركية دون الاعتماد علـى المـدركات البصرية، وإنّ الوظائف الحركية قد تطورت بشكل دالّ إحصائيّاً لصالح القياس البعدي.وأوصت الباحثة بتدريب المستقبلات الحس حركية للوصول إلى الدقة في كل من الإحـساس والحركـة دون الاعتماد على مدخلات البيئة والعمليات الإدراكية لأعضاء الحس. وتم الاستفادة من هـذه الدراسة في الاعتماد على المدرك الحسي عند غياب المدرك البصري ؛لتطوير قدرة الفرد على إدراك المكان الذي يقوم بأداء الحركة عليه دون الخروج عن الخط المرسوم للحركـة، ومـن خلال عملية التكرار للمحاولة حسب نوع الانقباض الحركي ،وكل ذلك بالاعتماد على المدركات الحسية، لإخراج نفس نوع الانقباض الحركي وإدراك المكان في غياب المدرك البصري.

٢- الإحساس بالحركة Kinesthesia

وعلى الرغم من وجود ترابط بين آليتي الإحساس بالمكان والإحساس بحركـة الطـرف أو الجزء المسئول عن الحركة، إلا أن Mauntcastl (1980) أكد أن الإحساس بالمكان أو الفراغ هو الوعي بموقع الطرف Awareness. وإنّ الإحساس بالحركة هو الإحـساس والـوعي بحركـة الطرف أو المفصل أو تسارعه، وإنه يتم نقل هذه الإشـارات(الإحـساس والإدراك) للنخـاع الشوكي عبر طرق موردات أو نواقل حسية. ولذلك تختلف القدرات الطبيعيـة للإنـسان منـذ مراحل الطفولة في الدقة في الإحساس للحركة حيث يمكن أن يتم تدريب وتطوير القدرة علـى الإحساس بالمكان من خلال مراحل التعلم (أي إنّه يمكن التعليم من خـلال غيـاب المـدرك البصري كأن يطلب من المتعلم أن يحس بالحركة وكأنه - على سبيل المثال- يلقـف الكـرة) .(Swanik,et al.,1997)

ولقد ذكر Alhajaya(2004) أنه عند الإحساس بالمكان لا يكون الإحساس البصري ومدخلات

العضلات والمفاصل قد أدركت بالضرورة. وتكمن أهمية الإحساس أو الوعي بالمكان أو الفراغ الوصول للأداء المناسب لوظيفة المفصل عند ممارسة أنواع الرياضة، والأنشطة الحياتية اليومية. ويكون الغرض من الإحساس بالحركة هو التمييز بين مواقع وحركات أعضاء الجسم والتي تعتمد على معلومات أخرى غير المعلومات البصرية ،ولذلك لو تعرض أداء لاعب الجمباز لغياب المدرك البصري، فمن المتوقع أن يستطيع تمييز موقعه واتجاهه، وأن يستطيع إدراك حركات أطرافه بشكل صحيح اعتماداً على إحساسه بحركته وتقييمه الذاتي لحركة أطرافه. لذلك فإن الآلية العصبية للإحساس بالحركة تعتمد على أعضاء الإحساس الحركي كعوامل أساسية ويمكن تلخيصها كما يلي:

- **العضلات** (Muscle): حيث توجد كل من الألياف المغزلية (مغازل العضلات) Muscle spindle داخل العضلات على توازي مع الألياف العضلية. وهي مسؤولية عن نقل درجات الشدة المختلفة عن العضلة إلى الجهاز العصبي، فهي تعمل كمستقبلات للشد Stretch receptors من خلال رد الفعل المطي الشوكي Spinal stretch Reflex، وذلك من خلال قياس مستقبلات المغازل العضلية للتوتر العضلي لمدى واسع على طول العضلة. ويكثر تواجد هذه المستقبلات في العضلات بالحركات الدقيقة والعضلات الخارجية في العين (Kilani,1988;Hamill,1995) ، ويرتبط عملها بإدراك طول العضلة Muscle length موقع المفصل Joint position حيث تساهم بشكل فعال في الإحساس بالحركة (الحمود ويوسف، ٢٠٠٣) كما وتلعب المغازل العضلية دوراً كبيراً في التحكم بحركة العضلات من خلال تعديل نشاط الأعصاب الحركية (Lephart and fu ,1995) وتتكون المغازل العضلية هذه من عضو على هيئة كبسول ينتهي بألياف عضلية من الطرفين، ويحاط بأعصاب حسية واردة أولية وأخرى واردة ثانوية. فأما الأعصاب الحسية الواردة الأولية فهي مسئولة بشكل خاص عن سرعة الانقباض العضلي. بينما الأعصاب الواردة الثانوية فإنها مسئولة عن معدل الانقباض.. وحيث أن العصب الحركي جاما يرتبط باللويفات العضلية المرتبطة بالمغزل. فإن دوره يكون أساسياً في تجهيز العمل العضلي المرتبط بالذاكرة قصيرة المدى short- term memory وتتناغم مع العصب الحركي الكبير ألفا المرتبط مع الليفة العضلية لإتمام الانقباض من التوافقي والتحكم في أداء الحركة المراد إنجازها. كما أن النواقل العصبية الحركية المحيطة Peripheral- afferent تساهم أيضاً في توفير المعلومات الحركية من الدماغ إلى الجزء أو الطرف إعداد بتحريكه، أما النواقل العصبية الحسية Efferent فتساهم في استقبال المعلومات الموقعية والحركية من الجزء أو الطرف إلى الدماغ كعملية تنظيم Regulation

Process وهي عملية هامة للتوافق في أجزاء الحركة والثبات الوظيفي (Alhajaya,2004).

- **الأوتار** Tendons: توجد أعضاء جولجي Golgi Organs tendon في الأوتار وتقوم بنقل الإشارات الحسية عندما يزيد الشد في أوتار العضلات Muscle tension نتيجة الانقباض العضلي فهذه الأعضاء Got العصبية مسئولة عن الإحساس بالقوة وهي الشعور بالحركة. فهي تعطي ومن مستوى كافي معدلاً عالياً مرتبطاً بسرعة الانقباض ومستوى طول العضلة من خلال معالجة المعلومات الخارجية من المحاور العصبية الواردة الأولية والثانوية حيث تعمل هذه الأعضاء كخط حماية عند التوتر العضلي الزائد(Kilaini,1988;Hamill,1995)

- **الأربطة** Ligaments:لقد أشار كل من (Schmidt and lee, 1999) أنه تواجد حويصلات مستقبلات روفيني Ruffini's corpuscles عن أربطة المفاصل. وهي تكشف العوامل الثابتة والمتحركة static and dynamic factors مثل معلومات الزوايا المفصلية، السرعة، والضغط المفصلي الداخلي.

- **الأنسجة الضامة تحت الجلد** Skin soft Tissues:توجد حويصلات مستقبلات باسـينيان Pacinian corpuscles فيه الأنسجة الضامة العميقة تحت الجلد وحول المفصل في الأصـابع، حيث تتجنب ببطء ولفترة طويلة لمنبهات الضغط أو الاهتزاز حول المفصل أثناء الحركـة . وتظهر أعضاء الحس الميكانيكية (الحركية) جميعها في الطبقة الخارجية ، كما تظهر أنـواع النواقل العصبية الموردة للمعلومات الحسية في الطبقة الخارجية للاستجابة من خلال الحركة، خصوصاً المعلومات المنقولة من مستقبلات العضلات والمفاصل . غير ان الجهاز العـصبي المركزي ينسق المعلومات الصادرة من الجلد والأعضاء المتقبلة ذاتياً عن طريق دمج وتوحيد المحفز، ممايوفر دقة اكبر في الإحساس . لذلك تعتبر المحفـزات القادمـة مـن العـضلات والأوتار ذات دور هام في الإحساس بالحركة (Hamill,1995).

ومن هنا يتضح لنا أن لاعب الجمباز عند غياب المدرك البصري يكون مضطراً للاعتماد على ما يدركه لا على ما يقوم برؤيته، وما تنقله إشارات الإحساس البـصري .وأن تطـور الإنجاز الحركي من خلال الارتقاء بتلك العلاقة المستمرة بين الجهازين العصبي والعـضلي، حيث يصدر الجهاز العصبي أوامره إلى العضلات بالانقباض وحـصوله علـى المعلومـات المختلفة نتيجة هذا الانقباض من خلال أعضاء الحس المختلفة. ويزداد دور هـذه الأعـضاء بصفة خاصـة عنـد أداء الحركـات المختلفـة عنـدما يـصاحب ذلـك غيـاب المـدرك البصري(محجوب،٢٠٠٢).

ولقد أجرى كل من **Santello,et al.,(2001)** دراسة بعنوان التحكم البصري والغير بـصري لحركات الهبوط لدى الإنسان, ولقد تكونت عينة الدراسة من ٨ أفراد ،ولقد خضعوا لتجـربتين: الأولى بغياب المدرك البصري والثانية بوجود المدرك البصري وطلـب مـنهم الهبـوط مـن ارتفاعات مختلفة ٢م, ٤م, ٦م, ٨م, وكان أفراد العينة يمتازون بنشاط بدني عالي من قسم العلوم التدريبية في جامعة Birmingham. حيث كان هدف الدراسة هو تقييم ما إذا كان هناك إمكانيـة التقليل من شأن هذه المهارة بدون وجود المدرك البصري. وفي هذه الدراسة لا نستطيع تقييم ما إذا كانت الرؤية عامل أساسي أم لا في تغيير النشاط العضلي, ولابد أن نذكر هنـا أن النـشاط العضلي كان نفسه سواء بوجود المدرك البصري أو غيابه. وبغض النظر عن الارتفـاع، كـان الأمر غريب أن الأفراد الذين قاموا بعملية الهبوط حيث كانت حركات الهبوط متـشابهة سـواء بوجود المدرك البصري أو غيابه. ولابد من الإشارة إلى أن وجود المدرك البصري له بعـض الآثار على خصائص الحركة، وإذا كانت هذه الخصائص متشابهة، وهي عبارة عن متغيـرات حركية مجردة يتم قياسها في نهاية الحركة. أما إذا كانت مختلفة يتم قياسها خلال تخفيض دوران المفصل بعد وصول الأقدام. وهذا يوحي بأن هناك استراتيجيات تحكم مختلفة تـم اسـتخدامها، لتعويض نقص التغذية الراجعة البصرية المستمرة، حيث أشار العديد من الباحثين إلـى آليـات بديلة تتلاءم مع انتزاع المعلومات البصرية . وقد توصلت نتائج الدراسة إلـى أن المـشاركين كانوا قادرين على التكيف من أجل التحكم بالهبوط من ارتفاعات مختلفة عندما كانت المعلومات البصرية مفقودة. وإن الجهاز قادر على استعمال المعلومات الحسية غير بـصرية، مـن أجـل مناسبتها بغياب المدرك البصري من خلال دمج المعلومات التقبلية والدهليزية .ولقـد توصـلت أيضا نتائج الدراسة إلى أن المشاركون كانوا قادرين على التكيف من اجل التحكم بالهبوط من ارتفاعات مختلفة عندما كانت المعلومات البصرية محجوزة، وإن الجهاز قادر علـى اسـتعمال المعلومات الحسية غير بصرية، من اجل مناسبتها للحركة ،وإن المعلومات الدهليزية التقبلية قد لا تعوض المعلومات البصرية بشكل تام، بالإضافة إلى أنَه عند وجود المدرك البـصري أثنـاء الهبوط فإن قياس الاستجابات الحركية لارتفاعات مختلفة يعتمد على دمج الإيمـاءات البـصرية التي يتم الحصول عليها قبل البدء بالحركة ، وقد استنتجت الدراسة إلى أن الذكريات الحركيـة (الأحداث) الحسية ترتبط مع قوى الاصطدام والتي قد تم استرجاعها قبـل المباشـرة بالحركـة وذلك عن طريق التقدير البصري لارتفاع الهبوط.

كما أجرت **الكيلاني(٢٠٠٦)** دراسة استهدفت إلى التعرف على مستوى بعض المتغيـرات الكينماتكية (معدل الزمن(ث)، معدل تردد الضربة(دورة/ث)،معدل طـول الـضربة (م/دورة)، معدل معامل الفعالية(م٢/ث)، معدل سرعة السباحة(م/ث)، معدل المسافة الفعليـة للـسباحة(م)، اتجاه مسار السباحة) ،ومقارنة الفروق بينها في القياسين القبلي والبعدي لكل من سباحة الزحف على البطن وسباحة الصدر، وسباحة الزحف على الظهر لدى سباحي المنتخب الوطني الأردني في ثلاث حالات: استخدام المدركات البصرية ، أو حجبها بعد رؤية الهـدف، أو حجبهـا دون رؤية الهدف، وذلك بعد تطبيق برنامج تدريبي، وتكونت عينة الدراسة من ١٦ سباح وسـباحة (١٢ذكور، ٤اناث) من السباحين المسجلين رسميا لدى الاتحاد الأردني للسباحة لعـام ٢٠٠٥م. وتكونت أداة الدراسة من ثلاث كاميرات فيديو لجميع بيانات الدراسة واستخراج قيم المتغيـرات الكينماتكية المقاسة. وقد استنتجت الدراسة أنّ طول الضربة يعد عاملاً أساسياً في تحسين كـل من معامل الفعالية، وسرعة السباحة،وإنّه لابد من المحافظة على العلاقة العكسية مابين طـول الضربة، وترددها للوصول للانجاز الحركي الأعلى فـي الـسباحة، وإنّ تـدريب المـدركات البصرية يسمح بتنمية التغذية الراجعة التي تزود بها السباح عند رؤيته للهدف ،لتشكل قاعـدة أساسية للتغذية القبلية ،لتنظيم الاستجابات الحركية المطلوبة، حتى يبدو السباح كأنه يـرى ممـا يدل على أداء حركي آليّ وسرعة في الاستجابة للمثيرات الخارجية .ولقـد أوصـت الباحثـة بضرورة استخدام التدريبات الخاصة بحجب المدرك البصري لزيادة قـوة المتغيـرات الحـس حركية والاعتماد على تخزين المهارة الحركية بشكل أفضل .

ولقد قام (**Kilani ,et al .(1991)** بأجراء دارسة بعنوان الإدراك البصري للنظام البيولـوجي الحركي المستمر والوحيد ،وهدفت الدراسة إلى التعرف وتحديد فـروق الإدراك البـصري لبعض الحركات المستمرة كالمشي للأمام، المشي للخاف، المشي أمام معكوس، والمشي خلفـاً معكوس ؛وذلك بعرض الفيلم وإرجاعه وتصويره بكاميرا فيديو، وبعض الحركات المنفـصلة (الوحيدة) كالرمي، الوثب عالياً، اللقف والهبوط، وتصويرها بنفس طريقة حركة المشي، وقـد تكونت عينة الدراسة من ٦٠ شخصاً) وقد أظهرت نتائج الدراسة أن العينة لم تستطيع التمييز بين الوثب ،والهبوط ،والرمي، واللقف، ، بالاضافة الى أن إدراك الحركات من خلال مشاهدة العوامل الكينماتيكية لا تكفي لتميز المهارات ،وخصوصاً السريعة كالرمي، والهبوط ،واللقف، والوثب دون التعرف على العوامل الكينتكية المسببة للحركة، وهذا يتطلب تحليل كامل للحركة ،لمساعدة الإدراك البصري؛ لذلك لا يمكن الاعتماد علـى الإدراك البـصري فقـط لنـدرك الحركة.

وأجرت **الشبول (٢٠٠٣)** دراسة هدفت إلى التعرف على قدرة الإدراك البصري في تحديد نوع واتجاه الحركة بين الحركة الحقيقية ومعكوسها تبعاً لنوع المهارة وحجم وطبيعةالمعلومات الكينماتيكية والكينتكية التي يمتلكها الفرد. ٦٠ طالباً وطالبة قد قسموا إلى ثلاث مجموعات متساوية تبعاً لحجم وطبيعة المعلومات الكينماتيكية والكينتكية. حيث أظهرت النتائج بعدم وجود فروق دالة إحصائياً بين المجموعات الثلاثة تبعاً لحجم المعلومة بين المهارات الثلاثة (α=0.05) ،وقد أظهرت عدم قدرة العينة على التعرف على المهارات الحقيقية من المعكوسة . كما أظهرت النسب فروق ذات قيم مطلقة ملحوظة بين أفراد المجموعات وكما أنّ قدرة أفراد العينة على التعرف على المهارات الوحيدة المتكررة للوضع الحقيقي،كانت ملحوظة ولكنها غير دالة إحصائياً. وتم الاستنتاج بان ملاحظة الحركة بمدلولاتها الكينماتيكية (ظواهرها) لم تكن كافية للتعرف عليها لجميع المهارات الخاصة بهذه الدراسة.

وفي مجال دراسة الإدراك البصري فقد قام كل من **بدر الدين وسلامة(١٩٩٠)** بدراسة استهدفت تحديد المستويات المعيارية لاختبار الإدراك البصري للاعبي كرة اليد، وذلك باستخدام اختبار الإدراك البصري للاعبي كرة اليد الذي تم تقنينه وتطبيقه على اللاعبين المصريين في عام ١٩٩٠ كأداة للدراسة. حيث استنتج الباحثان أنّ ممارسة كرة اليد تسهم في تطوير القدرة على الإدراك البصري للاعبي كرة اليد بصفة عامة ولاعبي الخط الخلفي بصفة خاصة، حيث يتصف لاعبو الخط الخلفي بمستوى أعلى من لاعبي الخط الأمامي في القدرة على الإدراك البصري. وأوصى الباحثان بالاهتمام بتنمية وتطوير القدرة على الإدراك البصري للاعبي الخط الخلفي خلال مواقف التدريب بصورة أكثر من لاعبي الخط الأمامي،إضافة إلى تشجيع الأطفال على ممارسة لعبة كرة اليد بصفة خاصة وذلك لتطوير الشخصية من ناحية قدراتها العقلية. وتؤكد هذه الدراسة على تفاوت أهمية الإدراك الحسي تبعاً لمتطلبات الحركة المطلوب انجازها ،وطبيعة المثيرات التي يتعرض لها الرياضي أثناء الأداء . وتمت الاستفادة من هذه الدراسة في الاعتماد على تطوير القدرات الإدراكية من أعضاء الحس ،وعدم الاعتماد على المدركات البصرية فحسب،وهذا يتفق مع ما أشار إليه محجوب(٢٠٠٢)إنّ المؤدين لهذه الرياضة إنّه لا يجب أن يظهروا أنماطاً معينة من الحركة فحسب, بل يجب عليهم أيضاً أن ينظموا خصائص حسية بكمية هائلة من المعلومات حول مواقعهم الخاصة ،ومواقع زملائهم في الفريق وخصومه،والأهداف ووقت المباراة، لكي يتسنى لهم اختيار حركة فعالة ،لذلك الموقف حيث يتسع مجال البصر ويتحسن الجهاز الحركي للعين

من خلال الانتظام في التدريب, ولذلك من الناحية النظرية فإنّ المعلومات المخزونة في الذاكرة حول نفس المحفزات تكون أغنى, وهذا يعني زيادة نسبة احتمال قيام الفرد بحركات فعالة ومؤثرة.

ب- الإدراك Perception

إن للإدراك أهمية كبيرة في التعلم والتحكم الحركي ويحدث بعد حدوث الإحساس، وهي أكثر تعقيداً من عملية الإحساس، إذ أن الحواس تقوم بتفسير القليل مـن المعلومـات. أمـا الإدراك يتضمن انتقال الإحساس إلى العقل لكي يبدأ في تمثيلها وتفسيرها. بإضفاء معنى محدد على كل منها بحيث يتم تحويلها من إحساس خام إلى إحساس ذي معنى له خصائصه ودلالاتـه. (عبـد الغفار،١٩٩٧؛ ورشيد ،٢٠٠١) .

ويعرف الإدراك بأنه تنظيم وتحليل وتفسير المعطيات الحسية التي تصلنا عن طريق الحواس لزيادة وعينا بالبيئة المحيطة بنا وبأنفسنا، وهو عملية عقلية تمكن الفرد من التوافق مع بيئته، وتبدأ بالتأثير في الأعضاء الحسية، وان شعور الفرد بنوع الإحساسات وبـدرجتها وعلاقتهـا بالأشياء الأخرى يسمى إدراكاً حسياً(عبد الفتـاح ،٢٠٠٧)، أمـا الإدراك الحركـي فيعرفـه Rohdes(2009) بأنه عملية استقبال المعلومات من المثيرات بواسطة الحـواس المختلفـة ثـم إدارتها وتنسيقها، والاستجابة لمعناها بواسطة الحركة، أما الإدراك الحس حركـي، فيحـدث عندما يقوم مؤثر ما بالتأثير في الأعضاء الحسية، ثم نقل هذه المعلومات إلى المـخ بواسـطة النخاع الشوكي، حيث يقوم المخ بإدارة هذه المعلومات وتنظيمها وإرسالها على شكل إشارات بواسطة النخاع الشوكي والخلايا العصبية إلى أعضاء الحس، التي تترجمها إلى استجابة حس حركية، حيث تبقى الخبرة المكتسبة من الاستجابة الحس حركية في الذاكرة في المـخ، ليـتم الاستفادة منها لاحقاً عند أداء حركات مشابهة، وهذا ما يطلق عليه الادراك الحـس حركـي (عبد الهادي،٢٠٠١). ويعبر مصطلح الإدراك Perception عن عملية توسيطيّة لاسـتخلاص النتائج المنظّمة عن العالـــم (الحقيقي ؟) للزمان، والمكان ،والأشياء ،والحـوادث، أو يعبّر عن العمليّة التي ينجم عنها اختزال بيئة معقدة إلى نظام مبسط يستطيع الجهاز العـصبي السيطرة عليه. أو أنه مخرجات output عمليات الأنظمة الحسية للمعلومات عبر الإحساسات. ويتضمن ذلك نموذج استلام نوع من المثيرات أو ما يطلق عليها المدخلات Input من البيئة، ثم تمر بعمليات مركزية ينتج عنهـا الاسـتجابات أو مـا يـسمى المخرجـــات output (Schmidt and lee ,1999)، وعملية الإدراك هي عملية تلخيص المعلومات ،أو عملية إعـداد

للاستجابة، فأجهزة الإحساس لدى الإنسان تستقبل المثيرات التي تسمى الإحـساس sensation سواء عن البيئة الداخلية أو الخارجية وسرعان ما يحـول الجهـاز العـصبي الإحـساسات المستقبلية إلى مدركات ، حيث تخزن في الجهاز العصبي لحين استدعائها (الخولي وعنـان، ١٩٩٩).

ولقد أشار كل من(Schmidt and lee (1999 على أنه يمكن فهم الإدراك ،على أنّه الخطـوات التجميعيّة والتي يحدد المؤدي من خلالها أربعة معلومات، وذلك ومـن خـلال الإجابـة علـى التساؤلات التالية:

* ما الذي يظهر فيما يحيط بالمؤدي (البيئة الخارجية)؟
* ما الذي يحدث في جسمه(البيئة الداخلية)؟
* ما الوضع الذي اعتاد عليه جسمه وأطرافه؟
* ما هي العلاقة بين جسمه والبيئة المحيطة به؟

وتسهم الإجابة على هذه التساؤلات في تزويد اللاعب الرياضي بمعلومات هامـة عـن الادراك وفي ضوء ذلك يمكن تقسيمها الاستجابات إلى أربع:

* **الاستجابة لمثيرات خارجيّة** Exteroceptive: مثل الضوء، الصوت، الحرارة والبرودة.
* **الاستجابة لمثيرات داخليّة** Interceptive: مثل درجة الحموضة، والمعلومات الحسية.
* **الاستجابة لمعلومات إدراكيّة للمكان** Prorioceptive": موقع المفصل ، معلومات الإحـساس بالمدى الحركي، الإحساس بالاتجاه الحركي.
* **الاستجابة لمعلومات إدراكيّة خارجيّة** Expproprioceptive كحاسة البصر ،وهي ذات أهميـة بالغة للمؤدي الرياضي، (Mason، 2005). فعين لاعب الجمباز تعطي معلومات مـن المحـيط حول توجيه وضع الجسم نسبة إلى نقطة مرجعية.

٢- الإدراك الحس حركي Sensory Motor Perception

لقد اهتم المختصون في مجال التربية الرياضية بالإدراك الحس حركي منذ فترة طويلة, فهناك العديد من النظريات التي تؤيد قيمة خبرات النشاط الحركي وأثرها على تنمية الإدراك, بالإضافة إلى العديد من الدراسات التي بحثت العلاقة بين النماذج الحركية الأساسية والنمو العقلي, ويشير الباحثون في مجال الإدراك الحس حركي أن تنمية الإدراك الحس حركي يمكن تحقيقه من خلال مجموعة كبيرة متنوعة من الخبرات الحركية لكافة أطفال ما قبل المدرسة والصفوف الأولى للمرحلة الابتدائية (سلامة, ١٩٩٩) .

ويعد الإدراك الحس حركي ذو أهمية بالغة في تأثيرها على السلوك الحركي, ولقد توصل إبراهيم (٢٠٠٢) نقلاً عن Pawlow إلى إثبات وجود حاسة داخلّية هامة, وهي التي تقوم بتحليل الأفعال الحركية إلى أجزاء, والتي عن طريقها يتم الشكل النهائي للحركة المتعلمة, وأطلق على هذه الحاسة الجديدة بالحاسة الحركية Motor Sense ،وهذه الحاسة تختلف عن الحواس الأخرى, فهي تخبرنا عن وضع وشكل الأعضاء المختلفة المشتركة في الحركة بوضوح ودقة كبيرة, بالإضافة إلى عمليات الشدّ التي تحدث بالعضلات عند أداء حركة ما. وعن طريق الحاسّة الحركّية يكون من الممكن قيام الفرد بتجربة الحركة والشعور الداخليّ بها, ويمكن هذا الشعور الداخليّ وبشكل دائم الفرد الذي يقوم بحركة ما من تصحيح حركته بصورة دقيق.ومن المعلوم أن الحاسة الحركية تتطور مع الفرد الرياضي جنباً إلى جنب مع نموه العادي وهي تختلف – كبقية الحواس - في نموها من فرد إلى آخر, فمثلاً (لاعبو الأكروبات) لديهم قابلية كبيرة جداً للإحساس الحركي وبصورة عامة, فإن الإحساس الحركي يلعب دوراً هاماً ورئيسياً في سرعة تعلم الحركات الرياضية الجديدة, وخاصة إذا تميز الإحساس بالدقة, ذلك أنّ الإحساس الحركي يعد الحجر الرئيسي للبناء الحركي العام، بالإضافة إلى الحواس الأخرى (إبراهيم,٢٠٠٢؛ Piek, 1998). وان تنمية الإدراك الحس حركي لدى المتعلم تتضمن تطوير مقدرته على استدعاء واسترجاع ما يمتلك من معلومات في الذاكرة للخبرات السابقة لديه، والاستفادة من التشابه بينها وبين الخبرة الجديدة المتمثلة في المهارة الجديدة بشكل يسرع ويسهل عملية تعلمها، (Knight,2009) وبذلك يكون الإدراك الحس حركي عملية عقلية تسبق أي حركة لتكوين صورة واضحة في الدماغ لهذه الحركة، وهو يتطور من خلال التكرار والتجربة والخبرة الشخصية وكفاءة الفرد، فكلما مارس الفرد المهارة تطورت لديه صفة الإدراك الحسي بها مما ينعكس على جودة أدائها (Naito and Sadato,2009).

وتعتبر رياضة الجمباز والغوص والسباحة من الرياضات التي تحتاج إلى أدنى حد من معلومات الإدراك الحسّي يكفي لانجاز المهمة, وتستخدم هذه الرياضات بيانات الإدراك الحسي

فقط لتعلم المهمة ولكن لا تستخدم كثيراً في الإنجاز لأنّ المعلومات الحالية لا تؤثر كثيراً علـى الإنجاز حيث يكون نمط الحركة مبرمجاً مسبقاً بصورة أساسية, وبما أن الناس يتصرفون علـى أساس إدراكهم الحسي، فإن التعلم والانجاز الحركي يعتمد بدرجة كبيـرة علـى نـوع وكميـة معلومات الإدراك الحسي التي تنتجها هذه المدخلة الحسية بعد اندماجها في المخ وتغيرها, أمـا الرياضات الأخرى مثل كرة السلة، وكرة الطائرة، والهوكي فنجد أنّ المؤدين لهذه الرياضة أنّه لا يجب أن يظهروا أنماطاً معينة من الحركة فحسب, بل يجب عليهم أيضاً أن ينظموا خصائص حسية بكمية هائلة من المعلومات حول مواقعهم الخاصـة، ومواقـع زملائهـم فـي الفريـق، وخصومهم والأهداف، ووقت المباراة؛ لكي يتسنى لهم اختيار حركة فعالة لذلك الموقف حيـث يتسع مجال البصر ويتحسن الجهاز الحركي للعين من خلال الانتظام في التدريب, ولذلك مـن الناحية النظرية فإن المعلومات المخزونة في الذاكرة حول نفس المحفزات تكون أغنـى, وهـذا يعني زيادة نسبة احتمال قيام الفرد بحركات فعالة ومؤثرة. (محجوب ،٢٠٠١).

ويشير علاء الدين والهباب (١٩٩٢) أنّ الإدراك الحس حركي مـرتبط وبـشكل رئيـسي بالجهاز العصّبي المركزيّ, الذي يعد من أهم نتائج عمليات المخ التي لهـا علاقـة بالمعرفـة, والعمليات العقلية العليا المتمثلة في الإدراك,الإحساس, التفكير, التذكر, والإبصار؛ وبالتالي فإنهم يعدون هذه العمليات هي المحاور الرئيسّية للتنظيم المعرفي للفرد الرياضي, باعتبار أنـه مـن الصعب على الفرد تصور سلوك حركي في غياب أحد هذه المحاور الرئيسية؛لأن كلا منها يعد مظهرا من مظاهر الخبرة الحسية بين الفرد والمجتمع المحيط به.

وتضيف كل من (شهيرة ،١٩٨٣؛وحنان،١٩٨٥؛ وحسين،١٩٨٦) أنّ الإدراك الحس حركي مهم في عملية التعلم, وذلك لأنه كلما ازداد الإحساس بالحركة أو المهارة, أمكن أداؤها بصورة أفضل, مما يؤدي إلى رفع مستوى الأداء بصورة ملحوظة.

ولقد استهدفت دراسة كل من **بني عطا وآخرون(٢٠٠٦)** إلى التعرف على مستوى الإدراك الحس حركي نسبة إلى مستوى إنتاج قوة عضلية محددة بالنسب المئوية التالية (٧٥%، ٥٠%، ٢٥%) نسبة إلى أقصى قوة ممكنة في اختبارات الوثب الطويل، والوثب العمودي، وقوة القبضة، وكذلك التعرف إلى الفروق بين هذه الاختبارات والنسب المئوية في مستوى الإدراك الحس حركي في إنتاج قوة عضلية محدد. وتكونت عينة الدراسة من (١٤) طالباً تم اختيارهم بالطريقة العمدية .وأظهرت النتائج أنّ مستوى الإدراك الحس حركي عند الطلبة في اختبار الوثب الطويل كان جيداً وفي اختبار قوة القبضة كان متوسطا، وفي اختبار الوثب العمودي كان ضعيفا. كما أظهرت النتائج وجود فروق في مستوى الإدراك الحس حركي للنسب المئوية

المختلفة (٥٠%،٢٥%) بين اختبار الوثب الطويل والوثب العمودي ولصالح الوثب الطويل، بينما لا يوجد فروق للنسبة المئوية (٧٥%) وأوصت الدراسة باستخدام القوى الأقل من القصوى عند التدريب ، وذلك للتأكد من تطور المهارة نسبة لمستوى الإدراك الحس حركي، ومن خلال نتائج الدراسة تبين أنّ مستوى الإدراك الحس حركي عند الطلبة في اختبار الوثب العالي كان ضعيفاً والسبب في ذلك انّه من الصعب على الطالب أنّ يتحكم بزمن الطيران عند الوثب العالي لأنه يستعين بالإدراك الحس حركي فقط وبقوة الدفع بالقدمين دون استخدام الإدراك البصري، حيث لا يشاهد الطالب أي مرجعية أمامه ترشده إلى النسبة المئوية لإنتاج القوة أو التأثير على اتجاهه. وتشابهت هده الدراسة مع الدراسة الحالية من حيث طريقة اختيار عينة الدراسة بالطريقة العمدية والعدد التقريبي للعينة. إضافة إلى معرفة الطرق التي من الممكن استخدامها للاستدلال على المدركات الحس حركية ومدى مساهمتها في المتطلب الحركي اللازم.

وقد أجرت **آي (٢٠١٠)** دراسة هدفت هذه الدراسة التعرف إلى تأثير برنامج تعليمي مقترح لتحسين مستوى الإدراك الحس حركي على إنتقال أثر التعلم من مهارة البدء الخاطف في السباحة إلى مهارة الدفـاع بالغطس في الكرة الطائرة، وقد طبقت الدراسة على طلاب كلية كلية التربية الرياضية في الجامعة الأردنية، حيث استخدمت الباحثة المنهج التجريبي لملائمته لطبيعة الدراسة، وتكونت عينة الدراسة من (٣٨) طالبا من الذكور ممن أنهوا مساق الكرة طائرة (٢) على الفصل الدراسي الثاني ٢٠٠٨/٢٠٠٩، وقد تم تقسيمهم بطريقة عمدية إلى ثلاث مجموعات متكافئة، وقد أسفرت النتائج عن وجود فروق ذات دلالة بين مجموعات الدراسة الثلاث (التجريبيتين والضابطة) لصالح المجموعة التجريبية الثانية التي اتبعت البرنامج التعليمي المقترح، وكانت أهم التوصيات إدراج البرنامج التعليمي المقترح في مناهج كلية التربية الرياضية للمساقات العمـلية لمـا له من أثر إيجابي على أداء المهارات قيد الدراسة. وهذا يؤكد ضرورة وجود الادراك الحس حركي في البرامج التدريبية وهذا ما يغفل عنه المدربين.

٣- النظام البصري Visual System:

تعدّ حاسة الإبصار من أهم إحدى الحواس التي أنعم ا بها على بني البشر، فالعين تعـد أول مستقبل حسي للحركة ،أو الأشياء المحيطة بالإنسان، ويسمح النظام البصري الموجود فـي الإنسان من فهم المعلومات التي نأخذها من الطبيعة. وتبدأ عملية الحس البصري عندما تستقبل العين المعلومات البصرية أولاً: عن طريق القرنية التي تغطي ،وتحمي القزحية، وتظهر وظيفة القرنية في السماح للأشعة البصرية بالدخول إلى الحجرة الأمامية للعين، ثـم تـصل الأشـعة للقزحية، ويضيق ويتسع بؤبؤ العين حسب كمية الضوء الساقطة عليه، ثم تستقبل العدسة الأشعة الضوئية من القزحية، وتبدأ وظيفة العدسة في تجميع الأشعة الضوئية وتركيزها على الـشبكية وتمثل الشبكية الجزء الخلفي من العين الذي تسقط عليها الأشعة الضوئية وهو أشبه مـا يكـون بالشاشة التي تسقط عليها الأشعة الضوئية حيث تظهر صورة الأشياء معكوسة علـى الـشبكية ويقوم العصب البصري بنقل الصورة المعكوسة إلى الجهاز العصبي المركزي، حيث يـصحح الجهاز العصبي المركزي الصورة، وتبدو بشكلها الطبيعي. (Sage, 1977).

وفي الواقع تعد الشبكية جزء من الدماغ، إلا أنّها معزولـة لتقـوم بوظيفـة محـول الطاقـة (Transducer) حيث تقوم بتحويل إشارات الضوء إلى إشارات عصبية. وتركز عدسـة العـين الضوء في خلايا الشبكية الحاسة للضوء والتي تقوم باستكشاف Photons :وهـي وحـدة الكـم الضوئي والتي تستجيب من خلال إنتاج الحوافز/ الدوافع العصبية. وتعـالج هـذه الإشـارات بأسلوب تسلسلي/ تدريجي من قبل أجزاء مختلفة من الدماغ بدءاً من الشبكية وحتى وصولاً إلى القشرة البصريّة الثانوية والرئيسية للدماغ (Vilis, 2006).

ويشير Schmidt and Lee(1999) أنّ جهاز الإبصار هو جهاز شديد الحساسية والأهمية فـي عملية توفير المعلومة عن حركة الأشياء في العالم الذي يحيط بنا، وهو المصدر الأغنـى فـي توفير المعلومات للتغذية الراجعة من اجل التحكم الحركي من حيث حساسيته لتفاصـيل العمـق والشكل واللون. لذلك يقدم قراراً وعزماً عن السيطرة الحركيـة المفقـودة بالأنظمـة الحـسية الأخرى. وتعتبر المعلومة البصرية مهمة لانجاز العديد من النشاطات الحركية وخاصة عنـدما تتطلب الحركات تغيراً في البيئة ، مثل لقف كرة أو الأنشطة الحركية التي تتطلب الدقة من اليد للتصويب على هدف، والتحكم في أجزاء الجسم في الفراغ، أو الوصول إلى شـي مـا حيـث يتطلب ذلك علاقة مباشرة بالبصر والتحكم الحركي (Bolhuis,2000) .

ولقد أجريت العديد من الدراسات حول الفهم البصري لحركة دماغ الثـديات، فقـد توصـل العلماء إلى أنّ معرفة الحركة والتحقق منها هو أهم أعمال ووظائف الجهاز البصري في جـسم الإنسان؛ لأن الصور الشبكية هي دائماً مربوطة مع الشيء ومـع حركـة العـين، فاسـتخدام الإشارات التي تم أخذها من مجسات الحركة، فإن النظام البصري يـستطيع أن يقـيس اتجـاه الأشياء واتجاه حركتها كما يستطيع قياس سرعة ذلك الشيء , إذا كان هذا الشيء سيصطدم بك، أو هل سيكون ذلك الشيء بعيداً عنك، ولذلك فإن من أهم المواضيع المثيرة التي تـم اكتـشافها والغوص فيها هي العلاقة بين أنظمة فهم الحركة في الدماغ والتي تقود إلى فهم الحركة، وبـين أنظمة قيادة حركة العين المختلفة أي أن هناك صلة وثيقة بين نظام فهم الحركات المختلفة وبين أنظمة التحكم في حركات العين مثل التتابع العيني أو تتابع الرؤيا. (Ibboston,2000).ومن خلال هذا العرض البسيط نستطيع أن يتفهم القارئ كيفية عمل النظام البصري وأهمية هـذا المـدخل البصري عند ارتباطه بالعمليات العقلية .

٤ - الذاكرة (Memory):-

لقد تناول العديد من العلماء موضوع الذاكرة ،وتعرف الذاكرة بأنّها " العمليّة العقليّة التي يتم تسجيل الخبرة الماضية وحفظها واسترجاعها " (ملحم، ٢٠٠١), و يـرتبط الإدراك البـصري بشكل كبير بعملية تخزين المعلومات، حيث توجد مراكز خاصة في الدماغ تعمل على تفـسير المثير الحسي البصري اعتماداً على الخبرات السابقة التي مر بها الفرد في حياته اليوميـة، أي أن هده الخبرات تخزن في مراكز تفسير المثير البصري التي تقع في النصف الخلفي من الدماغ ، وتمر بمراحل متدرجة للوصول للإدراك (رشيد،٢٠٠١)

أنواع الذاكرة Types of memory:-

١- **الذاكرة الحسّية Sensory memory أو التسجيل الحسي Sensory register** وتسمى هـذه الذاكرة بالذاكرة اللحظية، أي أنّها لا تستمر أكثر من لحظة ،ولذلك يمثل المخـزون الـضوئي المختصر Brief visual storage المرحلة الأولى في مسار تنظيم ومعالجة المعلومات الـواردة على شكل ضوء ساقط على شبكية العين. ويحتاج الـشخص القـائم بعمليـة الإدراك الحـسي البصري إلى ربع الثانية أو نصف الثانية . ومن اجل تحويل هذا الضوء إلى صـور بـصرية أولية قبل أن تنتقل إلى مخزن آخر تستقر فيه زمناً أطول. وهناك قناتين لهذا المخزن ، أحدهما تصب في الصورة البصرية Visual Image، والتي تتكون مباشرة بعد حدوث الإشارة البصرية حيث تحدث عندها المعرفة بخبرة الإدراك (رشيد،٢٠٠١)، ولاختبار ذلك عملياً يقـول (Coon, 1982) : بأن الفرد إذا وضع يده أمام عينيه ورمش بهما سريعاً، ثم قام بفتحهما ثم عاد فأغلقهما مره أخرى فسيلاحظ استمرار الاختفاء السريع لصورة يده لجزء من الثانية بعـد أن يغلقهمـا، وهذه الذاكرة هي مرحلة يتم بها معالجة المعلومات الحسية،وتسمى مخزن المعلومات الحـسية. لذلك فإنّ زمن الاحتفاظ في الذاكرة الحسية البصرية لا يتجاوز أكثر من نصف ثانية، فليس كل ما يدخل على شكل معلومات يبقى في مخزنها، وفي نفس الوقت لا تتلاشى كل المعلومات بـل ينتقل ما يؤثر فيه، أو ينتبه إليه، أو له علاقة معه إلى القسم الثاني من الذاكرة وهـو الـذاكرة قصيرة المدى.

٢-**الذاكرة قصيرة المدى Short Term Memory (STM)** :-

تعد الذاكرة قصيرة المدى (STM) من أنواع الذاكرة، ويطلق عليها اسم الذاكرة العاملـة،وهي تسمح بالتخزين المؤقت للمعلومات، وهي ذاكرة تذكر زائلة بسرعة الأحداث، ولكنّهـا الخطـوة الابتدائيّة للذاكرة طويلة المدى. وتعتبر الذاكرة البصريّة قـصيرة المـدى Visual Short Term Memory، نوع من أنواع الذاكرة قصيرة المدى (STM)، ولكنها تقتـصر علـى المعلومـات

البصرية ويتم حفظ المعلومات في هذه الذاكرة لفترة مؤقتة غير دائمة حيث يتم تـشفير المثيـر الأول وتخزينه وعندما تسمح الفرصة باستقبال مثير ثانٍ يتم التخلص من المثير الأول واستبداله بمثير ثانٍ وهكذا، ويتم كل هذا وفق تغيرات غير مسيطر عليها (Vilis,2006). ولقـد أشـارت التجارب النفسية إلى أنه يتم ترميز المعلومات في VSTM من خلال قنوات متعددة وكـل قنـاة متعلقة بسعة إدراكية معينة، وتحتفظ هذه الذاكرة بالمعلومات المدخلة إليه لفتـرة قـصيرة مـن الزمن، ولكنها على أي حال أطول من مدة الحفظ في الذاكرة الحسية " وتعدّ الـذاكرة قـصيرة المدى عبارة عن نظام يستخدم مع الأشياء أو المواقف السريعة كحفظ واسترجاع رقـم هـاتف ورقم سيارة (Coon, 1982).

ولقد أشار (Vilis, 2006) أنّ هذا النوع من الذاكرة يتم فيها ترميـز المعلومـات Encoding برموز لغوية وأخيلة، أو صور إدراكية، ولا يستطيع تخزين الكثير من المعلومات ؛لأن مـدى الخزن فيها محدود، لذا فالمعلومات التي تهم الفرد تنتقل إلى الذاكرة طويلة المدى، كمـا تتـأثر الذاكرة قصيرة المدى بتداخل المعلومات. وتتم مرحلة الانتباه الاختيـاري Selective Attention في الذاكرة قصيرة المدى ،والتي تحدد طبيعة المعلومات الداخلة إلى جهاز الذاكرة.وإنّ الفتـرة الزمنية القصيرة للاحتفاظ بالمعلومات ضمن هذه الذاكرة يؤدي إلى ضياع جـزء كبيـر مـن المعلومات المرسلة للذاكرة طويلة المدى، ويعتمد ذلك على مبادئ الإدراك الحسي و الانتبـاه. (Solomon and Sperling.1994). ولذلك نرى أن لاعب الجمباز يحاول استذكار الحركـة مـن خلال الحواس ،لكي يطبق ما يمكن استرجاعه من المحاولات السابقة من خلال الذاكرة قصيرة المدى.

٣- الذاكرة طويلة المدى Long-Term Memory (LTM) :-

تعتبر المخزن الذي تستقر فيه المعلومات لأطول فترة زمنية، وتعتمد على التكرار والإعـادة ويحتوي هذا المخزن على الصور والحروف والكلمات،وربما يتضمن أيضاً بعض أنماط الصور و الأخيلة التي تعطيها تركيباً ذا معنى وعلى شكل شفرات Codes خاصة تحفظ المعلومات في مخزن تلك الذاكرة ، ولكنّ هذه الذاكرة تضيف معلومات جديدة إلى معلومات قديمـة موجـودة فيها. ويمكن استرجاع معلومة ما من مخزن الذاكرة عند تذكّر بعض أجزائها والتي سوف تعمل كتلميح Cue لاسترجاع باقي المعلومات. وفي الدراسة الحالية، عند غياب المدرك البصري عن لاعبة الجمباز اعتمدت على ما تم خزنه في هذه الذاكرة . أي أنّ هذه الذاكرة تمثل مخرجـات النظام الإدراكي أو محصلة مسار عملية تنظيم ومعالجة المعلومات . وهذه المخرجات Output تكون على شكل استجابات Responses ، وتتطلب كل استجابة برامج لتنفيـذها ، وعلـى هـذا

الأساس يمثل هذا المخزن عدداً من المسارات المحتملة لمخرجات النظـام الإدراكـي يجـري تنظيمها بطريقة ما لاسترجاعها واستدعائها Retrieval في الوقت المناسب(Bolhuis,2000).

وتشير الدراسة التي أجراها كل(**Philip and Vernon (1986** توصلاً إلى أن هناك حقيقة مهمة في طريقة معالجة المعلومات لدى الذاكرة بغض النظر عن نوع الذاكرة. وهي السرعة، فكلما كانت المعلومات تخزن بسرعة في أماكن معينة من الذاكرة ، كانت عملية استرجاع المعلومة أكبر، وبذلك يتمكن الفرد من اتخاذ الأسلوب المناسب بناء على المعلومة، كما توصلت هذه الدراسة إلى أنّ عملية حل المشاكل أو التعامل مع الأوضاع المختلفة تعتمد على عدة عمليات لدى الذاكرة ومنها: التخزين الكافي للمعلومات إنعاش أو استرجاع المعلومات بسرعة، معالجة المعلومات بسرعة كافية؛ لإيجاد الدافع القوى نحو سلوك معين.

٥- التغذية الراجعة Feedback

تعتبر التغذية الراجعة من أكثر الوظائف الحيويّة أهمية في النظام البيولوجي في جسم الإنسان ،وبالرغم من أن مفاهيم التغذية الراجعة مقرونة في العمليّة التعليميّة ،إلا أنّه لا يوجد تعريف محدد لها، وذلك بسبب تسميتها بمصطلحات وأسماء مختلفة ومتعددة، وذلك بناء على البحوث والدراسات التي أجريت حول الموضوع، ففي علم التعلم المنظم تستخدم مصطلحات ومفاهيم متعددة للتغذية الراجعة منها مصطلح معرفة النتائج ،أو الأداء ،أو مصطلح سلوك المتعلم..حيث إنّ التغذية الراجعة محور ضروري لكل عملية تعلم ، كما أنّ معرفة المتعلم بنتائج تعلمه تعينه على النجاح في التعلّم وزيادة إنتاجه من حيثُ مقداره ،ونوعه، وكذلك سرعته حيث إنّ الشخص الذي يعلم مدى تقدمه ومدى نجاحه سيقدم أسرع من الشخص الذي يتدرب دون هذه المعرفة(Lidor,2003).

وفي مجال علم التربية الرياضية فإن المصطلح الأكثر شيوعاً هو مصطلح التغذية الراجعة ولقد عرفها محجوب (٢٠٠١):التغذية الراجعة "على أنها جميع المعلومات التي يمكن أن يحصل عليها المتعلم ومن مصادر مختلفة سواء كانت داخليّة أو خارجيّة أو كليهما معاً قبل أو أثناء أو بعد الأداء الحركي".

ويوفر تدريب التغذية الراجعة البيولوجيّة تغذية حسّية فورية (لحظية) Instantaneous sensory feed back تحفز أجزاء النشاط العضلي، ويمكن أن تساعد الرياضي على تصحيح الأخطاء من خلال إدراك ووعي التنبيه من خلال النشاط الرياضي ، وتكمن ايجابية تدريب التغذية الراجعة البيولوجيّة عند اختيار متطلبات التحكم العضليّ والارتقاء الوظيفيّ للمتطلبات

الحركية الخاصة أو الدقيقة المحدودة ،وعند تحويل هذه الأجزاء من التحكم الواعي إلى التحكم اللاواعي,(Glaros and hanson,1990) .

ولقد أجرى العديد من الباحثين دراسات حول التغذية الراجعة، والتي ركزت على رفع مستوى الأداء المهاريّ، وتأثير أنواع التغذية الراجعة المختلفة على رياضة الجمباز مثل دراسة كل من (صالح،١٩٨٤؛ والبنا،١٩٩١؛ومهران ،١٩٩٥ ؛والصبابحة؛٢٠٠٤).

التغذية الراجعة البصرية (Visual Feed Back)

تتضح قوة التغذية الراجعة البصرية في السيطرة على الحركات, حيث إنّه عند استخدام البصر يتم الاعتماد عليه كمصدر للمعلومات، وتجاهل أو التخفيف من مدخلات الأجهزة الحسية الأخرى (محجوب ٢٠٠٢)، وتوفر التغذية الراجعة البصرية – كتغذية راجعة فورية – الفرصة للاختبار وإعادة الاختبار مع قيام المدرب بتوفير المدخلات عن انجاز الرياضي قبل إعادة الاختبار. وإذا استطاع الرياضي ممارسة المهارة قبل إعادة الاختبار تكون عملية التكرار مناسبة أكثر لتطوير المهارة (Mason, 2005).

ولقد أجرى كل من **Bretz and Kaske(1994)** دراسة قاما بها بالتعرف على اثر التغذية الراجعة والإدراك البصري على التوافق والاتزان الحركي في تدريب الرماية ،وذلك على عينة تكونت من مجموعة تجريبية واحدة. وتم استخدام التحليل الحركي الكينماتيكي في إجراء القياسات قبل وبعد التدريب برصد إزاحات مركز الضغط Center of Pressure في المركبة العمودية لمركز الثقل, ووظائف الزمن في الاتجاهات الأمامية مع الخلفية Anteroposterior والمنتصف مع الجانبية Mediolateral في حالتين : التقليدية و/ أو الأوضاع ذات الشدة لرومبيرج Romberg مع فتح العينين (باستخدام المدركات البصرية) ومع غلقهما (غياب المدركات البصرية) تم التفاعل مع الحركة الإرادية لمركز الضغط لدى أفراد العينة من خلال التغذية الراجعة السمعية البصرية ؛ واستخدام برنامجي قياس هما: قياس الكتروني لاختبارات رومبيرج التقليدي, واختبار توافق الحركة وارتباطه بأزمة مركز الكتلة متضمنا نظام التغذية الراجعة البيولوجية السمعية البصرية, وتم وصف التشتت في البيانات خلال حركة مركز كتلة الجسم. وتضمنت الاختبارات ثلاث حالات هي: وضع الوقوف على لوحة Platform (منصة القوة) مع النظر للإمام ووضع الذراعين مستقيمتين بشكل خارجي للجسم Straight out ومثل الحالة السابقة ،ولكن مع غياب المدرك البصري – وباستخدام التغذية الراجعة السمعية البصرية من شاشة الكمبيوتر ووضع نافذة على الشاشة لملء الفراغات الممكن ظهورها. وتم حساب النتائج أوتوماتيكياً الوقوف بوضع الرماية مع القذف بسرعة بالغة

Biathlon Rifle ووضع الوقوف على اليدين في زمن القياس ٢٠ ث.وأظهرت النتائج تأثير التغذية الراجعة البصرية على مخرجات الانجاز الحركي ، كما اتضح وجود انخفاض واضح في تأرجح الجسم في حالة غياب المدرك البصري وسميت هذه الفترة بفترة الإحماء, كما زاد التوافق في الأداء إضافة إلى ظهور علاقة ارتباطيه ذات دلالة إحصائية بين النتائج لاختبار رومبيرج واختبار التوافق الذي تم شرحه أعلاه، كما هي العلاقة بين اختبار أداء التوافق وزمن رد الفعل في حالة غياب المدرك البصري. واستنتجت الدراسة أنّ الزمن العضلي للتغذية الراجعة البصرية يسمح بالنشاط ،ويساعد الفرد على ربط الإدراك بالحركة. ويتضح من هذا وجود الفرق لصالح الفرد المدّرب عنه لدى الفرد غير المدّرب.

وتم الإشارة في الدراسات العلمية إلى أنّ إعاقة التغذية الراجعة ،يؤدي إلى إعاقة الأداء سواء أكانت التغذية الراجعة بصرية أو سمعية ،فلو كانت إضاءة الملعب مسلطة بمستوى عيون اللاعبين فان قوة الضوء سوف تأثر تأثيراً سلبيا من ناحية أداء اللاعبين، بالنسبة إلى العمل العضلي وذلك يؤدي إلى فقدان التغذية الراجعة وفي مصدر خارجي, وهذا يعني أنّ اللاعبين يمكنهم التكيف مع هذه الحالة الجديدة التي يتعرضون لها, على أنّ أداءهم يتم بالرغم من غياب التغذية الراجعة ،لأنّ مازالت هناك التغذية الراجعة الخاصة بالإحساس الحركيّ، ويكون اللاعب تحت ظروف التغذية الراجعة الجديدة, ومن خلال هذا الاستعراض للدراسات والأبحاث، فان توفير التغذية الراجعة العصبية - لاسيما البصرية، والتي تعمل على تحسين وزيادة الإحساس بالمكان والإحساس بالحركة لدى لاعبات الجمباز؛ مما يقلل من اعتمادهم المستمر على المعلومات المدخلة من المدركات البصرية وحسب, بالإضافة إلى أهمية وجود التغذية البصرية من خلال المدرك البصري الذي يساعد اللاعبة على زيادة إحساسها بالمكان والحركة ،ولكن هذا لا يعني أنّه في حالة غياب التغذية البصرية من خلال غياب المدرك البصري,إنّ العمل الحركي يتعطل، ومن خلال الأبحاث والدراسات حول هذا الموضوع، فانّ اللاعبة حين يتعطل مصدر التغذية الراجعة البصرية ،فان اللاعبة تتكيف مع هذه الحالة معتمدين على المصدر الداخلي والخاصة بالتغذية الراجعة المتعلقة بالإحساس الحركي، ويبدأ عملية التعويض من نقص مصدر التغذية الخارجية، وتعتمد اللاعبة على ماهو مخزون في الذاكرة، ويبدأ إصدار الإشارات العصبية للعضلات لتقوم بالإنجاز الحركي، وذلك اعتماداً على مصدر الإحساس الحركي بغياب التغذية الراجعة البصري عند غياب المدرك البصري (محجوب،٢٠٠١).

التغذية الحركية القبلية (Motor Feed forward)

تقدم التغذية الراجعة معلومات متطورة عن الواجب، وعادةً ما يكون ذلك من الخبرة للقيام بالبرمجة القبلية للنشاط العضلي. ويتطلب هذا نموذجاً داخلياً مبنياً بحيث يتناسب مع الظروف المتوقعة في كل جوانب الواجب المعروف؛وهذا يضاعف المتطلبات الحركية المطلوبة للإعداد للنشاط العضلي والحركات التي تتطلب سرعة عالية. ولا تعتمد آلية التغذية القبلية على طرق المنعكسات، فهي تبدأ بتوفير متطلبات حركية بسرعة. وعندها تُستخدم المعلومة الحسية للواجب لتقييم النتائج ،وتساعد الأجزاء العضليّة للقيام بالبرمجة في المستقبل. يمكن أن تعرف الفعاليات غير المتوقعة التي تظهر خلال هذه الحركات بواسطة مستقبلات المفاصل والعضلات، ولكن قد يمكن استخدامها فقط في التخطيط للمستقبل ،وليس للثبات المنعكس(Swank,et al.,1997;Bretz and Kaske,1994)

ويمكن لكل من التغذية القبلية والتحكم بالتغذية الراجعة الحركية أن تحسن من الثبات الحركي إذا كانت طرق الإحساس والحركة مثارة بشكل متكرر، تصل في كل مرة إشارة محددة خلال نقاط التشابك العصبي المتعاقبة ، وتصبح هذه النقاط أكثر قدرة على نقل نفس الإشارة في المرة القادمة. إذا كانت هذه الطرق ميسّرة بشكل كافٍ، تنتج ذاكرة الإشارة ويمكن أن يعاد طلبها لبرمجة الحركات في المستقبل . التسهيل المتكرر يثير كل من ذاكرة الواجبات للتحكم الحركي الذي تمت برمجته قبلياً، وطرق المنعكسات لإعادة نشاط التحكم العصبي العضلي. وتستخدم هذه الآليّة بشكل دالّ، لتطوير الحركات الرياضية الخاصة في التحضير والحركات النشطة من اجل كبح الحركة (Alhajaya,2004;Schmidt and Lee,1999;) .

في ضوء ماتقدم فان هذه الدراسة ركزت على تخزين المعلومات الحركّية عند لاعبات الجمباز الفني للتحفز بالتغذية القبلية للحركة دون الاعتماد على ما يوفره البصر من تغذية راجعة بصرية،وبالتالي الثبات في الأداء الفني للمهارة بغض النظر عن نوع الانقباض الحركيّ المستخدم.

٦-التحكم الحركي Motor Control

يعد التجاوب الحركي الإنساني مبنياً على التكامل التزامني الذي يحدث في وقـت واحـد، ويعتمد على التفاعل بين الأجزاء والأعضاء الحيوية، العضلات، المفاصل، الدماغ، والحـواس المختلفة التي ترسل معلومات حول البيئة المحيطة وبهذا المعنى فإنه من المفيد الأخذ بالاعتبـار كل هذه الأعضاء التي تكون النظام، حيث يمكن أن ندرس تصرفات هـذا النظـام كمجموعـة واحدة، مثل دراسة نظام السيارة التي تقوم على مبدأ التفاعل بين أجزائها المختلفة. ويعد النظام الحركيّ الإنسانيّ نظام معقد ككل ،مع وجود قطع أعضاء تجري عمليات داخل الجسم الإنساني، ومن أجل فهم هذا النظام بشكل ناجح، قام العلماء بشكل عام بدراسة الأعضاء المختلفة بـشكل منفصل، مع دراسة أنواع وأنماط العمليات التي تحصل فـي هـذا النظـام (Schmidt, 1988) وسنتناول الموضوع على النحو التالي:

أولاً: أنظمة التحكم Control Systems

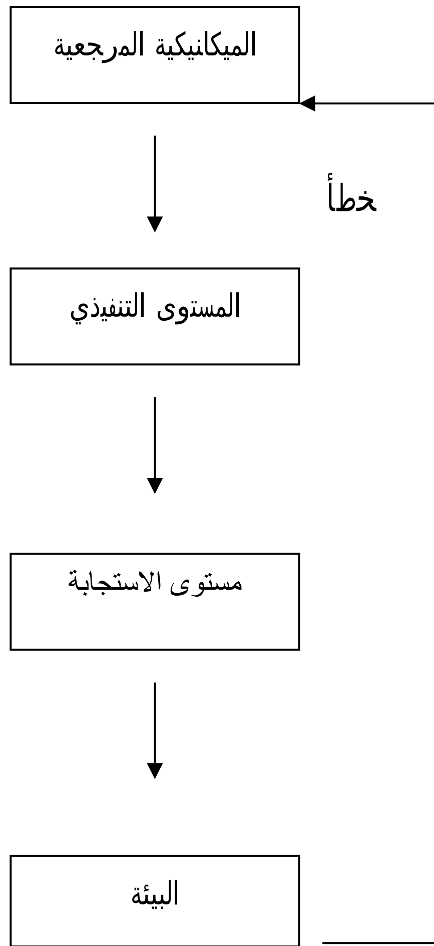
تعد المعلومات المأخوذة من البيئة المحيطة ،والتي نحصل عليها من مصادر متنوعة، تـؤثر على التصرف الحركيّ بطرق مختلفة ومتعددة. حيثُ يتم الأخذ بعين الاعتبار "التحكم الحـسي للفعل"، حيث تم اقتراح أنماط (نماذج) تحكّمية ،قد تم تصميمها من قبل المهندسين ،وهي نظـام الفتح المتكرر والمستمر، ونظام الإغلاق المتكرر والمستمر.

أ-نظام الإغلاق- المتكرر- المستمر Closed- Loop system

يعد نظام الإغلاق- المتكرر- المستمر نظام أساسي ومهم للتحكم الحركي، وهذه الأنظمـة مهمة جداً في عدة مواقع، ومنها أننا نحتاج إلى نظام يتحكم بنفسه لمدة طويلة من الوقت، كمـا هو موضح في الشكل رقم(١) نقلاً عن (Schmidt,1988).

هدف النظام

مدخلات



الشكل رقم (١) مبدأ عمل نظام الإغلاق المتكرر- المستمر Closed- Loop System

مقتبس عن Scmidt(1988)

ب- نظام الفتح المتكرر- المستمر **Open- Loop system**

إنّ هذا النظام يمكن ملاحظته تقريباً في جميع نشاطات الحيـاة اليوميـة، حيـث تكـون التعليمات في هذا النظام قد تم بناؤها مسبقاً وتم تنفيذها برغم المؤثرات التي يمكن أن يواجههـا هذا النظام من البيئة المحيطة، حيث تشير هذه الحقيقة إلى أن نظام الفتح المتكـرر- المـستمر ليس حساساً للتغذية الراجعة، حيث إنّ تكرار التغذية الراجعة ومرجعية التصحيح مفقـودة فـي نظام الفتح المتكرر- المستمر، حيث أن مستوى التنفيذ يتم برمجته من أجل إرسال تعليمات في أوقات محددة إلى المؤثر. ويقوم المؤثر بحمل هذه التعليمات دون إمكانية التعديل إذا حصل أي خطأ خلال التنفيذ. ويعد مثال الإشارة الضوئية مثالاً جيداً لنظام الفتح المتكرر- المستمر، حيث أن نمط اللونين "الأحمر والأخضر" يتم التحكم بهما بواسطة برنامج يقوم بإدارة هـذا التعاقـب لظهور اللون الأحمر والأخضر في أوقات معينة، بدون أخذ أي اعتبار لأيّ تغيرات آنية تحدث في حركة السير، فلا يكون هناك أيّ تعديلات لحظّية تتم في الوقت نفسه، أي لا توجـد هنـاك تغذية راجعة من ظروف حركة السير إلى المستوى التنفيذي، ومن أجل حـدوث أي تعـديل أو تغيير يجب أن تجعل المبرمج يبني هذه التعديلات في البرنامج مسبقاً (Schmidt, 1988).

٧-الانقباض الحركي :- Muscle Action

يعرف الانقباض الحركي" على أنّه تنمية القوة العضلية،وذلك عن طريق زيادة القوة العضلّية ولكن بنسبة اقل من تطويرها بالانقباض العضليّ الثابت ،وبدون تأثير سلبيّ على كل من الإطالة والمرونة" .وتلعب القوة العضلية كونها إحدى عناصر اللياقة البدنية المرتبطة بالصحة دوراً مهماً في إحداث تغيرات فسيولوجية على أجهزة الجسم المختلفة، تبعاً لنوع الانقباضات العضلية المستخدمة في طريق الأداء .,وتنبع القوة العضلية في جسم الإنسان من خلال تعاون العديد من الأجهزة كالجهاز العصبي والعضلي والمفاصل، فالقوة العضلية تتناسب طردياً مع مساحة المقطع العرضي للعضلة، والعضلة تتكون من ألياف عضلية مترابطة يجمعها غشاء نسيجي ضام ، فهي عبارة عن مجموعة الوحدات الحركية ، وكل ليفه عضلية تتكون من مجموعة من اللويفات العضلية ، فالقوة العضلية تعتمد على عدد الألياف العضلية المشتركة في عملية الانقباض، وعدد الألياف المنقبضة تتوقف على مقدار الإثارة العصبية الواردة إلى الوحدات الحركية وهذا مؤشر إلى أن مقدار القوة العضلية يتوقف على قوة المثير العصبي(درويش وحسانين،١٩٨٤) .ومن هنا تعرف القوة العضلية على أنها"قدرة العضلة على التغلب على مقاومة معينة"حيث أن القوة تتمثل في مدى قدرة العضلة على التغلب على مقاومة الجاذبية الأرضية والتغيرات التي تحدث للعمل الداخلي والخارجي بالعضلة (حسين، ١٩٩٨).وببساطة علمية فان القوة العضلية هي عبارة عن إرادة الشخص لإثارة أليافه العضلية بأوامر صادرة من القشرة المخية الحركية في الدماغ إلى سطح الحزم الليفية، فتحول الإشارة العصبية الكهربائية إلى سيال كيميائي يخترق الألياف المرتبطة بالعصب الحركي المغذي لها ليتحرر الكالسيوم من مواقعه وتشحن مصادر الطاقة المسماة أدينوسين ثلاثي الفوسفات الموجودة على راس جسر الميوسين، ويسمح للالتحام أن يتم وبفعل وجود الإنزيمات يتم الانشطار لمركب ATP فتتولد الطاقة التي من خلالها يتم سحب الاكتين فوق الميوسين فتقصر العضلة حيث يتم توليد القوة لإنتاج الشغل الحركي من خلال المفصل المرتبط بالعضلة حيث يتم التغلب على المقاومة(الكيلاني،٢٠٠٦)

أنواع الانقباض العضلي:

يرى حسانين ومعاني (١٩٩٨) أن الانقباض العضلي Muscular Contraction ينقسم إلى ثلاثـة أنواع هي:

١- الانقباض المتحرك الموجب(المركزي)(الانقباض التقـصيري) Concentric or Shorting Contration :وفي هذا النوع من الانقباض يحدث توتر ثم قصر في طول العضلة ثم حركة وتكون القوة فيها اكبر من المقاومة ، حيث تتحرك الأطراف المراد تحريكه باتجاه مركـز العضلة ، كما في حركة ثني مرفق الذراع حيث يتجه عظم الساعد باتجاه عظم العضد.

٢- الانقباض العضلي المتحرك السالب(اللامركـزي) (الانقبـاض التطـويلي) Eccentric or Lengthening Contraction : وهذا النوع من الانقباض تطول العضلة أطول مـن طولهـا الطبيعي، بحيث تكون المقاومة فيها اكبر من القوة.

٣- الانقباض الاستاتيكي(الثابت) Static Contrction:وفي هذا النوع مـن الانقبـاض تبقـى العضلة في حالة توتر عالي بشكل كلي أو جزئي دون حدوث تغيير في طول العضلة.

ولقد أشارت المراجع العلمّية إلى أنّ زيادة إنتاج القوة والشغل الميكانيكيّ يتم بحدوث انقباض عضليّ تطويليّ، يليه بصورة سريعة انقباض عضليّ تقصيريّ ، ولابدّ هنا من الإشـارة بـانّ حدوث مثل تلك الانقباضات بشكل سريع يؤدي إلى إنتاج قوة خلال انقبـاض عـضلي سـريع بمعنى إنتاج قوة مميزة بالسرعة ،أو ما يسمى ببعض المراجع العلمية القوة الانفجارية أو القدرة العضلية، والتي هي بمعناها البيوميكانيكي إنتاج شغل حركي كبير خلال زمن قصير، وبمعناها الفسيولوجي القدرة اللااوكسجينية التي تعني الاعتماد على نظام الطاقة اللااوكـسجينية لإنتـاج القوة العضلية خلال انقباضات عضلية سريعة، وفي تجربة الدراسة عندما تؤدي اللاعبة الحركة من وضع ثني الركبتين كاملاً(التكور) لأداء الدحرجة الأمامية ،فأنّ اللاعبـة تقـوم باسـتخدام المادات العضلية للرجلين في انقباض تقصيري لرفع الجسم للأعلى وتحافظ اللاعبة علـى هـذا الانقباض لنهاية الحركة عند ملامسة القدمين الأرض ، أما الحالة الثانية وهـي حالـة الانثنـاء نصفا لأداء اللاعبة الدحرجة الأمامية فان اللاعبة تستخدم نفس المادات العضلية لإنتاج انقباض تطويلي ،يعقبه انقباض تقصيري لحظة الوصول للأرض (الكيلاني ،٢٠٠٦).

ولقد قسم الكيلاني (٢٠٠٦) الانقباض العضلي لنوعين:

١- الانقباض العضلي الثابت (ايزومتري)Isometric: ويعرف على انه تغير في فرق الجهـد الكهربائي داخل الخلية العصبية ، نتيجة إشارة عصبية غير كافية . ولكن هـذا التغيـر لا يحدث تغييراً في طول العضلة ولا مقدرة في تغيير زاوية المفصل أو تحريك المقاومـة أو إنتاج شغل حركي (بيوميكانيكي)، حيث أن محصلة الشغل البيوميكانيكي تـساوي صـفراً. وعليه فان العضلة تنتج جهداً خلال زمن انقباضي ثابت يمكن أن يعبر عنه بكميـة الـدفع المتتالية والتي هي عبارة عن إنتاج طاقة أو قوة خلال زمن محدد.

٢- الانقباض العضلي المتحرك(ايزوتوني)Isotonic: ويقسم إلى قسمان:

أ-التقصيري المركزي أو المتقارب Concentric: وهو قدرة الإثارة العصبية علـى إنتـاج طاقة وتحريك الجسور المستعرضة عن طريق التخلخل والتضاغط من خلال تتـابع تغيـر الجهد المؤدي إلى إنتاج طاقة اكبر من المقاومة الموضوعة على مفصل يتحرك. وبذلك فان العضلة تنقبض إلى مركزها متقلصة، وتقصر بحيث تحرك أطراف المفصل واحـدة علـى الأخرى بمعنى إحداث تصغير في الزاوية والتغلب على المقاومة وإنتاج شغل بيوميكـانيكي ايجابي باتجاه القوة العضلية.

ب- التطويلي اللامركزي أو المتباعد Eccentric: وهو عدم مقدرة العضلة على إنتاج طاقة أو قوة معادلة أو اكبر من قيمة المقاومة ، وبذلك تتباعد الجسور المستعرضة عنـوة ضـد عملية التخلخل والتضاغط بحيث يتم الانقباض ، ولكن بتفكك الجسور المـستعرضة عنـوة وبالتالي تبقى الشارة العصبية مستمرة دون القدرة على تقصير الخيوط العضلية ، وبالتالي يتم الشغل البيوميكانيكي باتجاه سلبي بعكس اتجاه إنتاج القوة.

ولقد تناولت العديد من الدراسات القوة العضلية كمتغير مهم ورئيسّي ،وفي دراسـة **شـموط (٢٠٠٧)** فلقد هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على أثر برنامج تدريبيّ مقتـرح لتنميـة القـوة العضلّية على بعض المتغيرات الكينماتيكية الخاصة بمهارة الشقلبة الجانبية مع ربع لفـه علـى جهاز بساط الحركات الأرضية, ومقارنة هذه المتغيرات مع قيم لاعبة المنتخب الوطني للجمباز (الموديل), حيث تم تصوير عينة الدراسة وللاعبة المنتخب الوطني الأردني للجمباز بواسـطة كاميرات فيديو نوع (Sony) بتردد (٢٥) كادر/ث, وثم أسفرت نتائج الدراسات إلى أنّ هنـاك أثراً ايجابياً دالاً للبرنامج التدريبي المقترح على تنمية القوة العضلية لكـلاً مـن (الـذراعين والجذع والقدمين), كما أن هناك أثراً للبرنامج التدريبي لتنمية القوة العضلية على تحسين بعض المتغيرات الكينماتيكية الخاصة بمهارة الشقلبة الجانبية مع ربع لفه, كما أشارت النتائج أنّ بعض

المتغيرات الكينماتيكية لدى عينة الدراسة في القياس البعدي, كانت أقرب لقيم لاعبـة المنتخـب الوطني للجمباز (الموديل) من القياس القبلي, ولقد أوصت الباحثة باستخدام البرنامج التـدريبيّ في تدريب طالبات كليات التربية الرياضية في الجامعات المختلفة, وإقران التحليل الحركي مـع برنامج التدريب لتنمية القوة, واستحداث متغيرات هامة تعتبر مفاتيح من خلال تحليـل نمـاذج مختارة في المهارات الحركية المختلفة بالجمباز, تكون بمثابة نماذج كينماتيكية للاقتداء بها.

ولقد أجرى **عبد الحق (٢٠٠٤)** دراسة هدفت إلى التعرف على أثر برنامج تدريبيّ مقتـرح لتنمية عنصر القوة العضلية في أداء مهارة الأرجحة للوقوف على الكتفين على جهاز المتوازي, واستخدم الباحث المنهج التجريبي ولقد أظهرت النتائج إلى وجود فروق دالة إحصائياً في القياس البعدي على متغيرات الدراسة ،ومستوى الأداء المهاري لمهارة الوقوف على الكتفين على جهاز المتوازيين ولصالح أفراد المجموعة التجريبية ،ولقد أوصى الباحث بأهمية القيام بإعداد بـرامج تدريبية لتنمية القوة العضلية على أسس علمية, بالإضافة إلى استخدام البرنامج التدريبي المقترح لتحسين أداء المهارة المذكورة, ومن هنا يتضح لنا أن العديد من الدراسات أكدت علـى أهميـة برامج القوة العضلية وأثرها الواضح في تحسين أداء المهارات المختلفة فـي الجمبـاز، حيـث اتفقت معظم الدراسات والمراجع على ذلـك ومنهـا (أبـو دهـيس,٢٠٠٢ ؛جاسـر, ٢٠٠١ ؛العجارمة,٢٠٠٠) وغيرها.

ومن هنا تأتي الدراسة الحاليّة مبتعدة عن عنصر القوة العضلية وتطويرها من خلال البرامج التدريبية، بل تأتي هذه الدراسة الحالية مركّزة على القوة العضليّة من حيـث نـوع الانقبـاض الحركي المستخدم في مهارات الجمباز الفني، حيث تم توظيف الانقباض الحركيّ بنوعيه حسب الحركة كمتغير وسيط في هذه الدراسة ،لان معظم حركات الجمباز الفني لكلا الجنسين يعتمـد على هذين النوعين من الانقباض الحركي .

٨- التحليل البيوميكانيكي: Biomechanical Analysis

تمكنت جميع العلوم المختلفة في الوقت الحاضر من إعطاء توضيحات مهمة عـن أسـباب حدوث بعض الظواهر المحيطة بنا والتي تحدث في الطبيعة بأشكال مختلفة,إنّ هذا التداخل بين العلوم المختلفة أدى إلى تطور علم البيوميكانيك في الوقت الحاضر, ويعرف كلّ مـن حـسين ومحمود (١٩٩٨) علم البيوميكانيك: "هو العلم الذي يعنى بدراسة الحركة والتأثير المتبادل بـين الأجسام المتحركة" ، بالإضافة إلى علم يستعين بالقوانين والمبادئ الفيزيائية التي تختص بأفعال القوى في ضوء الخصائص التشريحية والوظيفية للأجسام الحية.ولذلك فإن التقدم فـي صـناعة الأجهزة المختلفة ذات العلاقة بتحديد الخصائص والمتغيرات المؤثرة فـي حركـة الرياضـي لمعرفة دقائقها التي قد تخفى عن العين المجردة في ملاحظتها, ساعد في الحصول على بيانـات رقمية وبالتالي ساهم في الكشف عن نقاط القوة والضعف ،والمساهمة في تحسين الأداء (حسين ومحمود, ١٩٩٨).ولقد قسم حسام الدين(١٩٩٨) علم البيوميكانيك إلى قسمين:

-**الاستاتيكا**: وهو يهتم بدراسة الأنظمة التي تكون ثابتة الحركة، بمعنى أنها تعنى بالأجسام ذات الحالة الثابتة، أو ذات السرعة الثابتة.

- **الديناميكا:** وهو يهتم بدراسة الأجسام المتحركة بتعجيل تزايدي أو تناقصي أو الاثنـين معـاً ويقسم إلى **الكينماتيكا**: وهو دراسة حركة الأجسام بالنسبة للزمن سواء أكانت الحركة خطيـة أو دائرية، لذا تهتم بالجانب المظهري أو الشكلي للحركة مثل المسافة، الزمن، السرعة، الزاويـة، ورسم مساراتها الحركية وتوضيح طريق الأداء التي يقوم بها الجسم. **الكيناتيكا**: دراسة أسـباب الحركة والقوى المصاحبة سواء أكانت ناتجة عنها أو محدثة لها، وتبحث في مسببات الحركـة ونتائج الانقباض العضلي وعلاقته بمثالية الأداء. فمن الطبيعي اسـتخدام التحليـل الكينمـاتيكي ،لاستخراج قيم المتغيرات الكينماتكية بالإضافة إلى استخدام التحليل الكينتيكي، لاسـتخراج قـيم المتغيرات الكينتكية من خلال استخدام منصة القوة الذي يتكون من صفيحة معدنية على شـكل مستطيل بأبعاد مختلفة ويوضع في زواياه الأربعة زنبركات ميكانيكية متحسسات Transducers متصلة بمحول Diqital Analoqne Converten لتحويل الذبذبات الكهربائية إلـى أرقـام عنـد تصادم القدم بالصفيحة المعدنية ثـم تخـزن الأرقـام فـي وحـدة الحاسـوب. (Marshall and Elliot,2002)

ولقد أجريت العديد من الدراسات التي استخدمت التحليل الحركيّ، لتحسين أداء المهارات المختلفةمنها(أبوالطيب،٢٠٠٢؛زايد،١٩٩٤؛الحريري،١٩٩١؛Thomas,2003;Takei,1998)و هذه الدراسات ركزت على استخراج بعض قيم المتغيرات البيوميكانيكية لمهارات الجمباز الفني

بالإضافة إلى التعرف على التقنيات والأجهزة التي استخدمت في التحليل الحركي والتعرف على نظام التحليل ثلاثي الأبعاد.

٩- الجمباز Gymnastics

تعتبر رياضة الجمباز من أقدم الرياضات, حيث أطلق اليونان القدماء اصطلاح الجمباز على كثير من التمرينات البدنية والتي كانت تؤدى والجسم عارٍ، ويقسم الجمباز إلى ست أنواع حسب تقسيم الاتحاد الدولي لرياضة الجمباز(٢٠٠٨):الجمباز الفني Artistic Gymnastics و الجمباز الإيقاعي Rhythmic Gymnastics و الجمباز العام General Gymnasticsو الإيروبيك الرياضي Sports Aerobics و الاكروباتيك الرياضي Sports Acrobaticsو الترامبولين Trampoline.(Federation International Gymnasium, 2008)، ومن هنا نلاحظ أن الجمباز يحتوي على العديد من الأنواع ،ويعتبر جهاز الحركات الأرضيّة هو المكون الرئيسي للحركات الاكروباتية, والمبدأ الأساسي لأجزاء التمرين, وقد اتفقت العديد من الدراسات على أن أساس الجمباز هو الحركات الأرضية, (بيومي,١٩٩٨؛ والعجارمة, ٢٠٠٠) , فإتقان الحركات الأرضية البسيطة, تكسب مهارة وتوافقاً كبيراً يساعد على أداء الحركات الصعبة التالية, وكذلك الحركات على باقي الأجهزة, فجميعها مرتبطة ارتباطاً وثيقاً بعضها ببعض, وتعتبر الحركات الأرضية في الجمباز من الحركات التي تحتاج إلى تمرين مستمر وصبر ومثابرة, فكلما زاد التمرين والتدريب على الحركات, كان من السهل أداؤها برشاقة وإتقان, وبدون بذل أي مجهود زائد عن المطلوب, أمّا إذا ابتعدت اللاعبة عن الجمباز لفترة, فإنها تفقد بسرعة الجزء الكبير من التوافق العضلي العصبي, والرشاقة وغيرها من الصفات ويتميز لاعبو الحركات الأرضية, بأنهم يقومون باستخدام مهارات الارتقاء بقدم واحدة, أو بالاثنتين معاً, أو بذراع واحدة, أو بالاثنتين معاً, وهذا الاستخدام وارد في معظم أجهزة الجمباز الأخرى (بيومي,١٩٩٨). ونلاحظ من خلال الإطار النظري والدراسات السابقة أن الجمباز كرياضة تم توظيفها في العديد من الدراسات فمعظم الدراسات تناولت رياضة الجمباز ودرس اثر برنامج تدريبي على تحسين بعض الصفات البدنية الضرورية للاعب الجمباز، والبعض الأخر ربطها بالتغذية الراجعة والبعض الأخر ربطها بالتحليل الكينماتيكي لبعض المتغيرات التي تؤدي إلى معرفة نقاط الضعف والقوة من خلال تحليل الأداء للاعب الجمباز .

ثانياً: التعليق على الدراسات السابقة:

من خلال العرض السابق للدراسات العلمية السابقة المرتبطة موضـوع الإدراك البـصري، الإدراك الحس حركيّ، النظام البصريّ، الذاكرة، التحكم الحركي، التغذية الراجعة، الانقبـاض الحركي والتحليل البيوميكانيكي في المجال الرياضي والجمباز ، فانه يتضح الترابط بـين هـذه الدراسات والدراسة الحالية من خلال مايلي:

- ركزت بعض الدراسات على موضوع الإدراك البصريّ من حيث وجود المدرك البصري وغيابه ففي دراسة (Santello,et al .,2001) التي تشابهت مع الدراسـة الحاليـة باسـتخدام المدرك البصري وغيابه قيد الدراسة واستخدام التحليل الكينتيكـي إلـى جانـب التحليـل الكينماتيكي، كما تشابهت هذه الدراسة مع الدراسة الحالية من حيث عدد القياسـات التـي أخذت لكل لاعب ،وهي عشرة قياسات ،بالإضافة إلى أنّه لم يكن هناك تغذية راجعة أي لم يتم إخبار عينة الدراسة بالنتيجة للمحاولات التي قام بها اللاعبين. وهذا يتشابه مع الدراسـة الحالية أنّه لم يتم تقديم أي تغذية راجعة للاعبات عن الأداء الحركي ، إلا أنها تختلف عـن دراستي بأنها استخدمت بالإضافة إلى جهاز منصة القوة الذي استخدم الدراسة الحالية لقياس القوة أما في دراسة (Santello,et al.,2001) تم استخدم جهاز النشاط الكهربائي EMG إلـى جانب جهاز منصة القوة بالإضافة إلى أن هناك اختلاف في الحركة المؤادة وهي الهبـوط من ارتفاعات مختلفة ، وإنّ التجربة تم أداؤها على مرحلتين، وبفتـرات متباعـدة بعكـس الدراسة الحالية فلقد تمت التجربة وتصويرها في يوم واحد لجميع عينة الدراسة ، وتختلـف هذه الدراسة عن الدراسة الحالية بنوع الإحصاء المستخدم ،إذا تـم اسـتخدام Two-Way ANOVAبعكس الدراسة الحالية التي اسـتخدمت المتوسـطات الحـسابية والانحرافـات المعيارية واختبار T-Testلدلالة الفروق بين المجموعات المتجانسة ، بالإضـافة إلـى أن دراسة (Santello,et al.,2001) فتحت آفاق كبيرة وتم الاستعانة بها لتفسير نتائج هذه الدراسة الحالية .
- كما وتشابهت الدراسة الحالية مع دراسة (الكيلاني، ٢٠٠٦) من حيـث وجـود المـدرك البصري وغيابه ، ولكنها اختلفت هذه الدراسة عن الدراسة الحالية بان دراسة (الكيلانـي ،٢٠٠٦) طبقت برنامج تدريبي إلا أنّ هذه الدراسة الحالية لم تكن دراسة تدريبية ولكن تـم الاستفادة من هذه الدراسة من حيث إجراءات الدراسة والإطار النظري الذي ساهم بـإثراء الدراسة الحالية بمعلومات ذات ارتباط كبير مع هذه الدراسة .

- استخدمت بعض الدراسات المنهج التجريبي مثل دراسة كل من: (الكيلاني،٢٠٠٦؛ وشموط،٢٠٠٧؛ الشبول،٢٠٠٣,Alhajaya,2004;Kilani,et al.,1999;Santello,et all.,2001)
- اتفقت الدراسة الحالية مع بعض الدراسات في تصميم الدراسة ذي المجموعة الواحدة ويتفق ذلك مع دراسة كل من : (الكيلاني،٢٠٠٦؛وشموط ،٢٠٠٧؛ Santello,et all.,2001;Bertz and Kaske,1994)
- أما الدراسات التي اتفقت مع الدراسة الحالية باختيار عينة الدراسة بالطريقة العمدية (القصدية) فهي: (بني عطا وآخرون، ٢٠٠٦؛والصبابحة،٢٠٠٤؛ والكيلاني ، ٢٠٠٦؛وشموط ،٢٠٠٧؛Kilani,et all.,1991).
- اشتركت الدراسة الحالية مع بعض الدراسات في أحدى أدوات الدراسة باستخدام التصوير بكاميرات رقمية مثل :(الكيلاني ، ٢٠٠٦؛وشموط،٢٠٠٧؛و الشبول،٢٠٠٣؛ الكيلاني والكيلاني،٢٠٠٥؛ومهران،١٩٩٥؛Santello, et all.,2001;Kilani,et all,1991).

وقد تمت الاستفادة من الدراسات السابقة بمايلي :

١- التعرف على أسلوب جمع البيانات عن طريق التصوير باستخدام كاميرات الفيديو الرقمية والأماكن المفضلة لالتقاط أفضل وأوضح لقطات الأداء.

٢- الوقوف على طريقة توظيف الدراسة الاستطلاعية في الدراسة .

٣- مساعدة وتوجيه الباحثة إلى اختيار التصميم التجريبي المناسب للدراسة .

٤- مساعدة الباحثة في بناء الإطار النظري والفكري وزيادة فهم الباحثة حول موضوع الدراسة.

٥- المساعدة في اختيار المتغيرات الكينماتكية والكينتكية المناسبة لموضوع الدراسة .

٦- المساعدة في اختيار عينة الدراسة والمواصفات التي تتناسب مع هذه الدراسة.

٧- التعرف على الأسلوب الإحصائيّ المستخدم لتحليل ومعالجة البيانات الخام بالطريقة المناسبة.

٨- مساعدة الباحثة في التعرف على الأسلوب التحليل الحركي المناسب للتحليل البيوميكانيكي.

٩- التعرف على الطرق المستخدمة في تدريب المدركات الحس حركية، سواء أكان عند استخدام المدركات البصرية أو حجبها.

١٠-ساعدت الدراسات السابقة والإطار النظري على تكوين فكرة بحثية لم يتم التطرق إليها من قبل ،من خلال ربط المدركات البصرية وغيابها ببعض المتغيرات البيوميكانيكة ،

وربطها بمهارات الجمباز التي تعتمد على نوعين من الانقباضات الحركية، معتمدين على البرمجة الحركّية والمدركات الحسية في حال غياب المدرك البصري.

ثالثاً: مصطلحات الدراسة :

الإدراك البصريّ* (Visual Perception): هي عملية منظمة وضخمة تحدث للدماغ لنقل المعلومات البصرية ،و تفسير المعلومات المستقبلية في الدماغ، وذلك من خلال عمليات الإحساس والإدراك من خلال التفاعل مابين حاسة البصر وبين ألواع الذاكرة المختلفة ،ويتم إحساس مستقبلات الرؤية في جهاز الإبصار بالمثيرات الضوئية الواقعة على جسم ما، ثم الانتباه العصبي وترميز المعلومة البصرية التي يترجمها الدماغ، ليكون لهذا الجسم معنى ويتم الوعي بأبعاده، وأطرافه ،وتفاصيله ،وشكله، وحجمه ،ولونه ، من خلال إصدار الحكم بناء على المعلومات المتوافرة عن الحركة أو المعلومات التي تم اكتسابها حالياً، وعقد مقارنة في الدماغ لإدراك الحركة ضمن أنواع الذاكرة المختلفة وتخزينها في الذاكرة طويلة المدى لسرعة استخدامها ضمن الذاكرة الحسية البصرية، والذاكرة الحركية، والذاكرة قصيرة المدى.

غياب المدرك البصريّ* (Non Visual Perception):عملية إرادية يتم من خلالها سلب القدرة على استخدام المعلومات الحسية البصرية بهدف تقييم دقة المعلومات المخزنة في قشرة الدماغ في الذاكرة حول التحكم الحركي بالأداء الفني والاتجاه الحركي.

الذاكرة الحركّية:* هي ذاكرة اكتساب نماذج الحركة، وحفظهـا واسـتدعائها عنـد القيـام بمهارات حركية.

الانقباض التقصيري* Squat Jump: هو انقباض ثابت للعضلات المادة للركبتين ثم مد الركبتين أي انقباض تقصيري للعضلات المادة للركبتين ثم الدفع لانجاز الحركة.

الانقباض التطويلي التقصيري* Counter Movement Jump: هو الوضع الابتدائي الذي يتخذه اللاعب قبل أداء الحركة الرئيسية (الدحرجة) أي المرحلة التحضيرية للحركة والتي تبدأ لحظة ثني الركبتين قليلاً (انقباض تطويلي للعضلات المادة للركبتين) ثم فردهما فوراً(انقباض تقصيري للعضلات المادة للركبتين) ثم الدفع لانجاز الحركة.

---

*تعريف إجرائي

المسافة*: مجموع الأطوال المقطوعة بغض النظر عن الاتجاه.

مركز ثقل الجسم*: هو عبارة عن نقطة وهمية لا يمكن أن نراها أو نلمسها ولكن ممكن حسابها لتعبر عن الجسم وحركته ويتغير مكانها نسبةً لتغير شكل الجسم وهي نقطة اتزان لهذا الجسم بحيث تكون جميع القوى ومن جميع الاتجاهات المحسوبة متعادلة.

القوة*: هي فعل الأجسام على بعضها البعض ، ومنها مباشرة كضرب الأرض بالقدم أو غير مباشرة، كتأثير قوى الجذب الأرضي على الجسم، وهي لا تقاس مباشرة بل تقدر تقديراً.

محصلة القوى: مجموع القوى المؤثرة على الجسم بنفس اللحظة وكأنها قوى واحدة(حسام الدين، ١٩٩٨).

كمية الدفع:أثر القوة خلال فترة من الزمن(حسام الدين،١٩٩٨)وتمثل رياضياًImpuls=FxT

---

*تعريف إجرائي

الفصل الثالث

أولاً: منهج الدراسة.

ثانياً: مجتمع الدراسة.

ثالثاً: عينة الدراسة.

رابعاً: أدوات الدراسة.

خامساً: خطوات إجراء الدراسة.

سادساً: تصميم الدراسة.

سابعاً: المعالجة الإحصائية.

الفصل الثالث
الطريقة والإجراءات

أولاً:منهج الدراسة:

استخدم المنهج التجريبيّ ذي المجموعة الواحدة ،نظراً لملائمته وطبيعة الدراسة وأهدافها.

ثانياً:مجتمع الدراسة:

تكون مجتمع الدراسة من لاعبي المنتخب الوطنيّ الأردنيّ للجمباز والمسجلين رسمياً ضمن كشوفات لاعبي الجمباز في اتحاد الجمباز للعام ٢٠٠٨م ضمن الفئة العمرية(٦-٩) سنوات والبالغ عددهم (٣٥) من الإناث.

ثالثاً: عينة الدراسة:

بلغ عدد أفراد عينة الدراسة (١٠) لاعبات من لاعبي المنتخب الوطنيّ الأردني للجمباز لعام ٢٠٠٨م من الإناث ضمن الفئة العمرية (٦-٩)سنوات، حيث تم اختيارهم بالطريقة العمدية (القصدية)؛ وذلك لتوفر عدد من الشروط اللازمة للدراسة وهي:

- تمتعهم بدرجة جيّدة من اللياقة الصحّية دون وجود أي إصابات تؤثر في أي فترة من فترات التدريب على الأداء.
- العمر التدريبيّ عام واحد على الأقل منذ قبوله في الاتحاد الأردني للجمباز.
- الرغبة في المشاركة في هذه الدراسة، وعدم الممانعة بتصويرها أثناء أداء المهارة.

جدول(١):توصيف عينة الدراسة

العدد الكلي	متوسط الطول (سم)	متوسط الوزن(كغم)	متوسط العمر الزمني(سنة)	متوسط العمر التدريبي(سنة)
١٠	١٣٢,١	٢٣,٤	٧,٤	٢,٩

رابعاً:أدوات الدراسة:

تم إجراء التجربة في مختبر كلية التربية الرياضية بالجامعة الأردنية بعد الحصول على الموافقة الخطية من الكلية باستخدام المختبر لغاية إجراء التجربة، واستعارة بعد الأدوات.ملحق رقم (١) :

الإمكانات المادية المستخدمة في الدراسة:

استخدمت الأدوات التالية خلال إجراءات تصوير عينة الدراسة:

١-كاميرا فيديو عدد (٢) Digital بتردد ٢٥صورة/ث الأولى نوع (Sony) والثانية نوع (JVC).

٢-علامات فسفورية.

٣-مكعّب بلاستيكيّ بطول متر لتحويل الأبعاد والمسافات .

٤-جهاز منصة القوة(Force Platform AMTI) موصول بكمبيوتر شخصي يحتوي على Softwareخاص بالمنصة وتحليل نتائجها.

٥-فرشة جمباز عدد (٢).

٦-لوح تم تغطيته بكرتون مقوى لون رماديّ، لضمان وضوح صورة الفيديو.

٧-ستائر سوداء لتعتيم غرفة التصوير.

٨-حامل كاميرا عدد (٢).

٩-غرفة معزولة لجلوس كل فرد من أفراد العينة ،لانتظار الدور، دون حضور اختبارات إفراد العينة الأخرى ،لاستبعاد اثر التعلم.

١٠-ضوء يتم التحكم بدرجة إضاءته لتتناسب شدة الإضاءة مع وضوح الصورة (Dimmer)

١١-نظارة من القماش الأسود؛ لتغطية العينين لمنع الرؤية أثناء الأداء.

١٢-استمارة تفريغ أرقام المحاولات المرتبطة بمتغيرات الدراسة لكل فرد . ملحق رقم (٣)

الكوادر البشرية المشاركة في الدراسة:

تم جمع بيانات الدراسة المتعلقة بالمتغيرات البيوميكانيكية في الجمباز من خلال الاستعانة بمجموعة من المساعدين، و تم توزيعهم على حسب المهام على النحو التالي:

١-معد لتجهيز أفراد العينة ،ووضع النقاط الفسفورية على أجزاء الجسم وتبليغ كل فرد بالاستعداد للأداء.

٢-مسؤول متواجد داخل غرفة التجربة يخبر اللاعبة عن الاستعداد للأداء ونوع الأداء المطلوب حسب متغيرات الدراسة .

٣-مسجل لتفريغ أرقام المحاولات المرتبطة بمتغيرات الدراسة.

٤- مصور لكاميرا التصوير الجانبية.

٥-مصور لكاميرا التصوير الأمامية.

٦-مدخل بيانات لجهاز الكمبيوتر المرتبط بمنصة القوة يقوم بإدخال البيانات الخاصة بعينة الدراسة من حيث: الطول(سم)، الوزن(كغم)العمر التدريبي،العمر الزمني، رقم المحاولة لكل لاعبة حسب الترميز الخاص بها.

خامساً:خطوات إجراء الدراسة:

المرحلة التحضيرية: اهتمت هذه المرحلة بعدة نقاط لضبط إجراءات الدراسة الفعلية من خلال مايلي:

١-الإجراءات الإدارية:

وهي المتعلقة بالأمور التنظيمية والتحضيرية التالية:

تم إجراء دراسة استطلاعية بتاريخ ٢٠٠٨\١١\١٤م على طالبة من طالبات كلية التربية الرياضية (وهذه الطالبة قد اجتازت مساقات جمباز ١ + ٢)، وهي لاعبة سابقة وفيما يلي توضيح لآلية العمل:

١-لقد تم تجهيز اللاعبة للتصوير بارتدائها زيّ. أسود كامل على مقاس الجسم، وتم وضع النقاط الفسفوريّة على المفاصل الرئيسيّة للاعبة (الرأس, مفصل الكتف, مفصل المرفق, مفصل الرسغ, مفصل الحوض, مفصل الركبة, مفصل الكاحل).

٢-تم استخدام كاميرا فيديو عدد ٢، الكاميرا الأولى وضعت علة المستوى الجانبي لأداء اللاعبة ،والكاميرا الثانية وضعت على المستوى الأمامي لأداء اللاعبة.

٣-تم تجهيز اللوحة المتحركة (الخلفية)، وتم وضعها على جانب الأداء مقابل الكاميرا الجانبية.حيث وضعت الكاميرا الجانبية على يسار اللاعبة واللوحة المتحركة على يمين اللاعبة.

٤-تم ضبط منصة القوة مع الكمبيوتر الموصول بها بعد إدخال البيانات اللازمة؛ لتسجيل القوى في التشغيل والاستعداد للأداء.

٥-تم وضع فرشتان من الجمباز ملتصقتان ببعضهما البعض بشكل رأسي بهدف هبوط اللاعبة عليهما بعد الأداء.

٦-تعتيم الغرفة وإطفاء الأضواء.

٧-استخدام ضوء نتحكم بدرجة شدة إضاءته عن طريق زر للتحكم بشدة الإضاءة (Dimmer) لمنع وجود خيال للاعب أثناء الأداء.

٨-قامت اللاعبة بأداء عشرين محاولة على النحو التالي:

١-أداء المهارة من وضع ثني الركبتين (التكور)، انقباض تقصيري بغياب المدرك البصريSJNV تكرار ٥ محاولات.

٢-أداء المهارة من وضع انثناء نصفاً، انقباض تطويلي تقصيري بوجود المدرك البصري CMJWV تكرار ٥ محاولات.

٣-أداء المهارة من وضع ثني الركبتين (التكور)، انقباض تقصيري بوجود المدرك البصري SJWV تكرار ٥ محاولات.

٤-أداء المهارة من وضع الانثناء نصفاً، انقباض تطويلي تقصيري بغياب المدرك البصري CMJNV تكرار ٥ محاولات.

ومن خلال الدراسة الاستطلاعية تم الاستفادة مايلي:

١-تمّ ضبط البعد المناسب لوضع الكاميرات ،حيث تم رفع الكاميرا الأمامية عن الأرض ووضعها فوق طاولة لكشف المهارة أكثر، وضبط الأبعاد للتصوير خاف اللاعبة.

٢-تم اكتشاف أنّ أداء ٥ محاولات لكل حالة من متغيرات الدراسة لا يكفي لكشف التشتت في الأداء فتمت زيادة المحاولات لعشر محاولات لكل حالة من متغيرات الدراسة.

٣-تبين أن أداء اللاعبة لجميع المحاولات، وجميع أنواع الانقباضات بشكل متتالي يؤدي إلى ظهور وحدوث التعب وبالتالي قلة الانتباه والتركيز مما يعني التأثير على التشتت والتباين في الأداء ولذلك تم ضبط هذه الناحية عن طريق أداء المحاولات من قبل اللاعبة لحالتين هما:الانقباض التطويلي التقصيري بغياب المدرك البصري CMJNV والانقباض التقصيري بوجود المدرك البصري SJWV أثم تأتي لاعبة أخرى تؤدي نفس الحالتين حتى تؤدي جميع اللاعبات هاتين الحالتين من الأداء ثم تأتي اللاعبة الأولى لتؤدي حالتين مختلفتين وهما الانقباض التقصيري بغياب المدرك البصري SJNVوالانقباض التطويلي التقصيري بوجود المدرك البصريCMJWV ثم تأتي لاعبة أخرى تؤدي نفس الحالتين حتى تؤدي جميع اللاعبات هاتين الحالتين وبالتالي تؤدي كل لاعبة ٤٠ محاولة على نوعين من الانقباض بوجود المدرك البصري وبغيابه، أي مجموع المحاولات لكل اللاعبات ٤٠٠ محاولة،وبالتالي نقال أثر التعب وأثر انتقال التعلّم نتيجة الاستمرار في الأداء وتغيب عملية حفظ اللاعب للأداء المطلوب منه.

٤-تم تحديد فترة استراحة مناسبة للاعبة بين المحاولة والأخرى .

٥-ظهرت الحاجة لتوفير عدد المساعدين لهده التجربة .

٦-من خلال الدراسة الاستطلاعية ،تم تصميم استمارة تفريغ المحاولات وأرقامها بناء على متغيرات الدراسة .

٧-تم تحديد المتغيرات النهائّية المطلوبة للدراسة الأساسية.

٢-مرحلة تطبيق الدراسة الرئيسية:

١-تمّ إجراء الدراسة الفعلية بتاريخ ٢٠٠٨\٧\١٥م بعد مخاطبة أمينة سرّ الإتحاد الأردني للجمباز؛ لمشاركة أفراد العينة في الدراسة الأساسية والملحق رقم (٢) يوضح ذلك.

٢-تمّ الاجتماع بأفراد عينة الدراسة داخل المختبر وتم شرح طريقة أداء التجربة لهن دون معرفة أفراد عينة الدراسة الهدف الأساسي من هذه التجربة.

٣-تمّ إعطاء أرقام لأفراد عينة الدراسة .

٤-تمّ تصوير مرجعية التصوير(مكعب البلاستيكي) قبل البدء بعملية التصوير.

٥-تمّ تصوير جميع محاولات عينة الدراسة وتم إعطاء كل لاعبة ١٠ محاولات لكل حالة وبلغ عدد المحاولات التي تم تصويرها لجميع اللاعبين (٤٠٠) محاولة وبلغت مدة التصوير لكل أفراد العينة (٥)ساعات تخللها تجهيز أفراد العينة والشرح عن التجربة واستراحة لتناول الطعام والشراب .

٣-مرحلة التصوير:

١-تم وضع النقاط الفسفورية لكل لاعبة على النقاط التالية من أجزاء الجسم(الرأس، مفصل الكتف مفصل المرفق، مفصل الرسغ، مفصل الحوض مفصل الركبة، مفصل الكاحل).

٢-تقف اللاعبة عل منصة القوة، وتؤدي محاولات الحالة المطلوبة بعد الإيعاز حيث يتم تصوير الحركة من الكاميرا الأمامية والكاميرا الجانبية للتحليل الكينماتيكي ويتم أخذ القراءة لمنصة القوة لحظة ترك اللاعبة لمنصة القوة ويتم تسجيل المحاولة على الاستمارة مثال:١(٣) sjwv وتعني اللاعبة رقم واحد محاولة رقم ثلاث انقباض تقصيري بوجود المدرك البصري بحيث يتم وضع رقم ملف الكمبيوتر كمحاولة اللاعبة الناجحة على استمارة التسجيل لسهولة الرجوع إليها.

٣- تم استخراج القيم البيوميكانيكية من الكاميرا الجانبية ، أما الكاميرا الأمامية للتأكد من مسار اللاعبة أي أنها لم تخرج عن الخط المرسوم للحركة.

٤- بعد الانتهاء من التجربة تم شكر أفراد العينة وتوزيع الجوائز لتشجيعهم للمشاركة في تجارب أخرى .

٤ - المرحلة النهائية:

أ - التحليل الكينماتيكي:

١-بعد الانتهاء من تصوير أفراد عينة الدراسة تم تحويل أشرطة الفيديو إلى CD لسهولة التحليل الكينماتيكي لاستخراج المتغيرات الكينماتكية التالية(المساقة بين القدمين والرسغين بعد الهبوط ،أعلى ارتفاع لمركز الثقل نسبةً للأرض /م، سرعة مركز الثقل لحظة الانطلاق م/ث، ارتفاع مركز الثقل لحظة الانطلاق/ث).

٢- تمّ باستخدام برنامج U-Lead لتحليل قطع فيديو أداء اللاعبات، حيث يقوم البرنامج بتقطيع الصور بسرعة ٢٥/١ثانية (0.04).

٣- تمّ رسم أداء اللاعبة لكلّ محاولة على ورق الشفافيات بحيث تبدأ عملية الرسم بدءاً من لحظة انطلاق القدمين على جهاز منصة القوة ولغاية وصول اليدين الأرض ولكل نوع انقباض وفي كل حالة وجود المدرك البصري وغياب المدرك البصري.

٤- تمّ رسم خط مرجعي يمثل المستوى الأفقي للأرض باستخدام صورة جهاز منصة القوة.

٥-تمّ اخذ المسافات التي تمثل المتغيرات الكينماتيكية مباشرة من الشفافيات ومن ثم قامت بتحويل هذه المسافات من مسافة صورة إلى مسافة واقعية حقيقية باستخدام معامل التحويل والذي بلغ ١١,٤سم..

٥- تمّ اعتمد مفصل الحوض كتقريب لمركز ثقل الجسم وذلك بسبب كبر عدد المحاولات التي تؤديها كل لاعبة وكذلك عدد حالات الانقباض.

٦- أما استخراج قيم المتغيرات الكينماتيكية فتم عن طريق المعادلات التالية:

- **المسافة (Distance):** تعتبر المسافة كمية قياسية ، تهتم بالمقدار لوصف الحركة وصف دقيق، وتعرف المسافة على أنها الطول الذي يقطعه الجسم في حركته مقداراً، أو التغير المكاني في المكان الذي يستغرق زمن (حسام الدين،١٩٩٨).

فالمسافة =السرعة Xالزمن.D=v.t

لقد تم تصوير الأداء من المستوى الجانبي للحركة بحيث تظهر حركة الجسم داخل إطار الصورة دون اللجوء لتحريك الكاميرا، وبالتالي فان عدد الصور متساوي وهذا يعني أن زمن إزاحة الصورة من خلال العرض ثابت، حيث أن عدد الصور في الثانية الواحدة هو ٢٥صورة /ثانية وكذلك فان زمن الصورة يكون ٢٥/١= ٠,٠٤ثانية وتم استخدام المعادلة التالية : **المسافة= السرعة الابتدائية xالزمن +٢/١xالتسارع xالزمن^2 .**

-مركزالثقلCenter of Gravity:يعرف مركز الثقل بأنه عبارة عن نقطة وهمية متغيرة تعتمد على وضعية الجسم وقد تكون داخل الجسم أو تكون خارج الجسم(حسام الدين،١٩٩٨)، ويجب أن نأخذ بعين الاعتبار أن جسم الإنسان يتكون من أجزاء مختلفة من الطول والوزن ، وبدون تحديد موقع مركز الثقل لانستطيع أن نحدد السرعة الانتقالية والتسارع الانتقالي ، وبالتالي لانستطيع تحديد المتغيرات الكينماتيكية والكينتيكية ، وبالتالي لابد من إيجاد إحداثيات مركز الثقل ولإيجاد مركز ثقل أي جزء من أجزاء الجسم يجب إتباع الخطوات التالية:

١- نجد إحداثيات الورك والركبة.

٢-نجد طول القطعة عن طريق نظرية فيثاغورس.

٣-نضرب الطول Xمركز الثقل النسبي.

٤- نحدد على طول القطعة موقع مركز الثقل.

٥- ننزل عمود على المحور الأفقي والعامودي ونقاط تلاقي المحور تكون إحداثيات مركز ثقل النقطة.وعندما نقول موقع مركز الثقل أي إحداثيات تلك النقطة أي الاحداثي (س، ص) بمعنى أخر يجب أن نحسب المسافات الأفقية والعامودية من محاور الدوران أي بعدها عن المحور الأفقي وبعدها عن المحور العامودي.وباستخدام طريقة التقطيع والتجزئة فمن خلال أي صورة موجودة على مستوى واحد ومحورين نستطيع استخراج مركز الثقل عن طريق:

١- لإيجاد وزن القطعة الحقيقي لكل جزء من أجزاء الجسم، عن طريق المعادلة

= **الوزن النسبي Xوزن اللاعب.**

٢- إيجاد طول القطعة لكل جزء من أجزاء الجسم عن طريق تطبيق نظرية فيثاغورس .

٣- إيجاد مركز الثقل الحقيقي للقطعة عن طريق:=**طول القطعةxموقع مركز الثقل النسبي**.

٤- ثم نقيس من المفصل العلوي موقع النقطة فنحدد منها الاحداثي (س، ص)أو البعد عن المحاور (س،ص).

٥- إيجاد عزم لكل قطعة عن طريق :

٦- = **الوزن الحقيقي للقطعةXالبعد عن المحور س أو ص.**

٧- تطبيق نظرية العزوم ويكون عندنا معادلتين: مجموع العزوم حول محور السينات=عزم المحصلة.مجموع العزوم حول محور الصادات=عزم المحصلة.

ب - التحليل الكينتيكي:

١ -تم إدخال المتغيرات المطلوب استخراجها لكل محاولة ثم الإيعاز لحظة ترك منصة القوة يتم تسجيل الإشارة مع الترميز الخاص لكل لاعبة ثم يتم تحويل هذه البيانات الرقمية لدلالات على برنامج Excel فتصبح أرقام تمثل القوة على جميع المحاور والعزوم.

٢-تم تنقية الأرقام وحذف البيانات المكررة والتي لا داعي لها ومن ثم تمثيلها بيانياً لسهولة التحليل الكينتيكي واستخراج المتغيرات الكينتكية قيد الدراسة (الدفع في محور Z,Yنيوتن.ث، أقصى قوة Y,Xنيوتن، معدل القوة Y,Xنيوتن، محصلة زمن أقصى قوة /نيوتن، زمن محصلة أقصى قوة. ث).

بعض المعادلات الحسابية التي استخدمت في استخراج المتغيرات الكينتيكية:

بما أننا نتحدث عن القوة وهي كمية متجهة والتعبير عنها يكون إما عن طريق المقدار أو الاتجاه ، وللقوة خصائص تتمثل في مقدارها واتجاهها ونقطة تأثير وخط عملها وتقاس القوة (بنيوتن) وكلما قلت الزاوية زادت المحصلة .

المعادلات:

- ق= كxت ، F=m.a.
- وبالتالي فان كمية الدفع =كمية التحرك .
- ت=ق/ك
- عند زيادة القوة تزداد المسافة والسرعة .
- ق=كxت. إذا زادت (ق) ، تزداد (ت)
- وبالتالي تزداد السرعة النهائية Vfفتزداد المسافة (d)وبالتالي يقل الزمن (T).
- الشغل =القوةXالمسافة.لذلك ينجز الشغل عندما تؤثر قوة على جسم وتزيحه مسافة معينة.
- ق محصلة /ت=ك
- ق محصلة =كxت
- محصلة أقصى قوة= (ق**(س)**)^2 x(ق**(ص)**)^2 x(ق**(ز)**)^2
- الدفع=قxز
- معدل القوة= متوسط القوة خلال فترات زمنية محددة.
- **أقصى قوة:** يعني أعلى قيمة للقوة.



- **زمن محصلة أقصى قوة**: وهو زمن بدء من الصفر منذ بدء الحركة والاعتماد على حجم البيانات بكل ثانية، ومحصلة القوة هي عبارة عن مجموع القوى التي تؤثر على جسم في وقت ما بحيث يعبر عنها كأنها قوة واحدة تؤثر على الجسم.(حسين ومحمود،١٩٩٨).

-لقد تم تحليل ١٢ متغير بيوميكانيكي مضروب في عدد عينة الدراسة ١٠ مضروب في عدد المحاولات لكل لاعبة ٤٠ فتمّ تحليل ٤٨٠٠صورة لقيم المتغيرات البيوميكانية حسب نوع الانقباض الحركي والمدرك البصري.

سادساً: تصميم الدراسة

متغيرات الدراسة:

١- ***المتغيرات المستقلة(Independent Variables)*** وهي المتغيرات التي يمكن ملاحظة تأثيرها على متغيرات أخرى (المنيزل والغرايبة،٢٠٠٦)وهي:

- وجود المدرك البصري.
- غياب المدرك البصري.

٢- **المتغير المعدل(الوسيط) (Moderated Variable)**وهو نوع خاص من المتغيرات المستقلة إذ يعتبر متغيراً مستقلاً ثانوياً يتم اختياره لمعرفة العلاقة بين المتغير المستقل والتابع ويتم اختياره لمعرفة فيما اذا كان هذا المتغير الثانوي يعدل العلاقة بينهما. وهذا النوع من المتغيرات يتم التعرف عليه دراسة التصاميم العاملية (المنيزل والغرايبة،٢٠٠٦)مثل الدراسة الحالية التي يعتبر المتغير المعدل فيها:

- نوع الانقباض العضلي(انقباض تقصيري، انقباض تطويلي تقصيري).

٣- ***المتغيرات التابعة(Dependent Variables)*** وهي التي تتأثر بالمتغير المستقل فكلما تغير او عدل المتغير المستقل فانه يمكن ملاحظة التغيرات التي تحدث للمتغيرات التابعة (المنيزل والغرايبة ،٢٠٠٦) ويطلق عليها (النتيجة) التي يحصل عليها الباحث وتعبر الدراسة الحالية عنها من خلال الأداء الحركي الذي

يمكن قياس تأثره من خلال قيم بعض المتغيرات الكينماتكية والكينتكية في رياضة الجمباز:

١-المتغيرات الكينماتكية

أ - مركز ثقل الجسم ويقسم :

-ارتفاع مركز ثقل الجسم لحظة الانطلاق(م)

-سرعة مركز ثقل الجسم لحظة الانطلاق م/ث

-أعلى ارتفاع لمركز الثقل(م)

ب-المسافة بين القدمين والرسغين بعد الهبوط (م).

٢-المتغيرات الكينتكية:

- أقصى قوة(في محورx.y) نيوتن.

_ معدل القوة(في محورx.y) نيوتن.

-محصلة أقصى قوة /نيوتن.

-زمن محصلة أقصى قوة ث.

- كمية الدفع(في محورy.z) نيوتن .ثانية.

سابعاً: المعالجة الإحصائية

تبعاً لأهداف الدراسة وللإجابة على أسئلتها فقد تمت الاستعانة بالعديد من المؤشرات الإحصائية لمعالجة البيانات وتتلخص فيمايلي:

- المتوسط الحسابي Mean(M).
- الانحراف المعياري Standard Deviation(SD).
- اختبار (ت) لدلالة الفروق والتباين بين المجموعات المتجانسة Paired-T-Test.

الفصل الرابع

أولا : عرض النتائج

ثانيا : مناقشة النتائج

الفصل الرابع
عرض ومناقشة النتائج

عرض ومناقشة النتائج :

في ضوء أهداف الدراسة ،وأسئلتها؛ فقد تم استخدام المعالجات الإحصائية المناسبة، فعرضت النتائج أولاً ثم تم مناقشتها كما يلي :

السؤال الأول : ما قيم المتغيرات الكينماتيكية والكينتكية في الأداء الحركي لمهارة الدحرجة الأمامية في الجمباز الفني بمساهمة المدرك البصري وبغيابه ؟

وللإجابة عن هذا السؤال فقد استخدم المتوسط الحسابي ، والانحراف المعياري لقيم المتغيرات الكينماتيكة (المسافة بين القدمين والرسغين بعد الهبوط، وأعلى ارتفاع لمركز ثقل الجسم ، وسرعة مركز الثقل لحظة الانطلاق ،وارتفاع مركز الثقل لحظة الانطلاق) في حالة وجود المدرك البصري لنوعي الانقباض الحركي SJ-CMJ كما تم استخدام المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لقيم المتغيرات الكينتكية (الدفع في محور Z,Y – أقصى قوة في محور Y,X – معدل القوة في محور Y,X – محصلة أقصى قوة م،و زمن محصلة أقصى قوة) في حالة وجود المدرك البصري لنوعي الانقباض الحركيّ .

جدول (٢)
المتوسطات والانحرافات المعيارية لقيم المتغيرات الكينماتيكية والكينتكية بوجود المدرك البصري

المتغيرات الكينماتيكية	انقباض تقصيري بوجود المدرك البصري(SJWV)		انقباض تطويلي تقصيري بوجود المدرك البصري(CMJWV)	
	متوسط	انحراف	متوسط	انحراف
المسافة بين القدمين والرسغين بعد الهبوط /متر	0.60	0.11	0.72	0.11
أعلى ارتفاع لمركز الثقل /متر	0.63	0.06	0.71	0.11
سرعة مركز الثقل لحظة الانطلاق متر/ث	1.19	0.24	1.20	0.20
ارتفاع مركز الثقل لحظة الانطلاق/ متر	0.62	0.04	0.68	0.10
المتغيرات الكينتكية	**انقباض تقصيري بوجود المدرك البصري (SJWV)**		**انقباض تطويلي تقصيري بوجود المدرك البصري (CMJWV)**	
	متوسط	انحراف	متوسط	انحراف
الدفع في محور Y نيوتن.ثانية	8.41	0.10	76.18	0.96
الدفع في محور Z نيوتن.ث	1121.57	5.07	1943.53	17.33
أقصى قوة في محور X نيوتن	3.64	0.10	47.88	0.75
أقصى قوة Y نيوتن	213.76	0.85	599.86	10.31
معدل القوة في محور X نيوتن	8.22	0.19	15.45	0.21
معدل القوة في محور Y نيوتن	217.23	2.27	456.67	5.72
محصلة أقصى قوة / نيوتن	1189.56	13.88	1072.90	23.34
زمن محصلة أقصى قوة (ث)	0.72	0.01	1.41	0.01

يبين لنا الجدول(٢) قيم المتوسطات الحسابية والانحرافات المعياريّة في المتغيرات الكينماتيكية قيد الدراسة باستخدام المدرك البصري لكل نوع انقباض حركي وجاءت النتائج التالية لقيم المتوسط والانحراف المعياري كما يلي :

- قيم المتوسطات للمتغيرات الكينماتيكية في حالة وجود المدرك البصري والانقباض الحركي (انقباض تطويلي تقصيري بوجود المدرك البصري) CMJWVكانت جميع القيم للمتوسطات الحسابية أعلى من قيم المتوسطات الحسابية للمتغيرات الكينماتيكية بحالة الانقباض التقصيري بوجود المدرك البصري (SJWV) وعلى جميع المتغيرات الكينماتيكية ومن الملاحظ أن هناك تقارب في متغير سرعة مركز الثقل لحظة الانطلاق إذ بلغت قيمة المتوسط في حالة الانقباض التقصيري بوجود المدرك البصري SJWV **١,١٩** م/ث بينما بلغت قيمة المتوسط **١,٢٠م/ث** , بالإضافة إلى أن قيم الانحرافات المعيارية للمتغيرات الكينماتيكية كانت أعلى في حالة الانقباض التطويلي التقصيري بوجود المدرك البصري CMJWV من حالة الانقباض التقصيري بوجود المدرك البصري SJWV .

- كما يلاحظ من الجدول رقم (٢)أنّ قيم المتوسطات الحسابية في حالة الانقباض التطويلي التقصيري بوجود المدرك البصري CMJWV كانت الأعلى وعلى جميع المتغيرات الكينتكية باستثناء محصلة أقصى قوة حيث كان حالة الانقباض التقصيري بوجود المدرك البصري SJWV ١١٨٩,٥٦ نيوتن بمقابل ١٠٧٢,٩ نيوتن في حالة الانقباض التطويلي التقصيري بوجود المدرك البصري CMJWV .كما ويلاحظ أنّ قيم الانحرافات المعيارية للمتغيرات الكينتكية كانت أعلى في حالة الانقباض التطويلي التقصيري بوجود المدرك البصري .CMJWV

وللإجابة عن **الفرع الثاني** من السؤال فلقد تم استخراج المتوسط الحسابي، والانحراف المعياريّ لقيم المتغيرات الكينماتيكية والكينتكية في حالة غياب المدرك البصري لنوعي الانقباض الحركي SJ-CM

جدول (٣)

المتوسطات والانحرافات المعيارية لقيم المتغيرات الكينماتيكية والكينتكية بغياب المدرك البصري

المتغيرات الكينماتيكية	انقباض تقصيري بغياب المدرك البصري (SJNV)		انقباض تطويلي تقصيري بغياب المدرك البصري (CMJNV)	
	متوسط	انحراف	متوسط	انحراف
المسافة بين القدمين والرسغين بعد الهبوط متر	**٠,٥٩**	**٠,١١**	**٠,٦٧**	**٠,١١**
أعلى ارتفاع لمركز الثقل متر	**٠,٦٣**	**٠,٠٦**	**٠,٦٨**	**٠,١٠**
سرعة مركز الثقل لحظة الانطلاق متر/ث	**١,٠٨**	**٠,٢١**	**١,١١**	**٠,١٠**
ارتفاع مركز الثقل لحظة الانطلاق متر	**٠,٦٢**	**٠,٠٦**	**٠,٦٧**	**٠,٠٩**
المتغيرات الكينتكية	**انقباض تقصيري بغياب المدرك البصري(SJNV)**		**انقباض تطويلي تقصيري بغياب المدرك البصري(CMJNV)**	
	متوسط	انحراف	متوسط	انحراف
الدفع في محور Y نيوتن.ثانية	**٩٩,٩١**	**٢,٣٥**	**٧٠,٢٠**	**٠,٢٢**
الدفع في محور Z نيوتن.ث	**٩٢٣,٧٤**	**٤٠,٢١**	**١٤٥٦,٧٧**	**٢٨,٨١**
أقصى قوة في محور X نيوتن	**٢٣,٣٧**	**٠,٧٥**	**٢٠,٢١**	**٠,٢٧**
أقصى قوة Y نيوتن	**٦٤٩,٧١**	**٢٠,٥٤**	**٦١٨,٢٦**	**٧,٢٠**
معدل القوة في محور X نيوتن	**٦,٤٣**	**٠,٢٧**	**١٢,٨٢**	**٠,١٧**
معدل القوة في محور Y نيوتن	**١٤٦,٨٩**	**١,٩٨**	**٤٣٨,٦٨**	**٧,٣٦**
محصلة أقصى قوة / نيوتن	**١٣٨٨,١٨**	**٢١,٧٧**	**٨٣١,٨٤**	**١٣,٩٤**
زمن محصلة أقصى قوة (ث)	**٠,٦٥**	**٠,٠١**	**١,٥٨**	**٠,٠١**

يبين لنا الجدول(٣) قيم المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للمتغيرات الكينماتيكية والكيتنكية بغياب المدرك البصري لكل نوع انقباض حركي وجاءت النتائج لقيم المتوسط والانحرافات المعيارية كما يلي :

-قيم المتوسطات في حالة الانقباض التطويلي التقصيري بغياب المدرك البصري CMJNV كانت الأعلى وعلى جميع قيم المتغيرات الكينماتيكية .

-قيم الانحرافات المعيارية في حالة الانقباض التطويلي التقصيري بغياب المدرك البصري CMJNV كانت الأعلى وعلى جميع قيم المتغيرات الكينماتيكية .

-قيم المتوسطات في حالة الانقباض التطويلي التقصيري بغياب المدرك البصري CMJNV كانت أعلى وعلى جميع قيم المتغيرات الكينتكية باستثناء متغير أقصى قوة على محور Y-X ومتغير كمّية الدفع في محور Y ومتغير محصلة أقصى قوة ولصالح حالة الانقباض التقصيري بغياب المدرك البصري SJNV .

السؤال الثاني:هل توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha \geq$ ٠,٠٥) في قيم المتغيرات الكينماتيكية والكينتكية لمهارة الدحرجة الأمامية في الجمباز الفني بمساهمة المدرك البصري وبغيابة ؟

وللإجابة عن هذا السؤال تم استخراج المتوسطات الحسابية ، والانحرافات المعيارية واستخراج نتائج اختبار (ت) لفحص الفروق بين حالتي وجود المدرك البصري وغيابة حسب نوع كل انقباض لقيم متغيرات الدراسة الكينماتيكية والكينتكية والجدول (٤) يوضح ذلك .

جدول (٤)

المتوسطات والانحرافات المعيارية ونتائج اختبار (ت) بين وجود المدرك البصري وغيابه للمتغيرات الكينماتيكية والكينتكية للانقباض التقصيري (SJ)

المتغيرات الكينماتيكية	المدرك	متوسط	انحراف	ت	مستوى الدلالة
المسافة بين القدمين والرسغين بعد الهبوط	وجود	٠,٦٠	٠,١١	٠,١٥٥	٠,٨٨٠
	غياب	٠,٥٩	٠,١١		
أعلى ارتفاع لمركز الثقل	وجود	٠,٦٣	٠,٠٦	٠,١٤٤	٠,٨٨٩
	غياب	٠,٦٣	٠,٠٦		
سرعة مركز الثقل لحظة الانطلاق	وجود	١,١٩	٠,٧٤	١,٠٠	٠,٣٤٢
	غياب	١,٠٨	٠,٢١		
ارتفاع مركز الثقل لحظة الانطلاق	وجود	٠,٦٢	٠,٠٤	٠,٣٤	٠,٧٣٩
	غياب	٠,٦٢	٠,٠٦		
المتغيرات الكينتكية	**المدرك**	**متوسط**	**انحراف**	**ت**	**مستوى الدلالة**
الدفع في محور Y نيوتن.ثانية	وجود	٨,٤١	٠,١٠	*١٢٦,٩٣	٠,٠٠٠
	غياب	٩٩,٩١	٢,٣٥		
الدفع في محور Z نيوتن.ث	وجود	١١٢١,٥٧	٥,٠٧	*١٧,٠٧	٠,٠٠٠
	غياب	٩٢٣,٧٤	٤٠,٢١		
أقصى قوة في محور X نيوتن	وجود	٣,٦٤	٠,١٠	*٨٩,١٥	٠,٠٠٠
	غياب	٢٣,٣٧	٠,٧٥		
أقصى قوة Y نيوتن	وجود	٢١٣,٧٦	٠,٨٥	*٦٧,١٣	٠,٠٠٠
	غياب	٦٤٩,٧١	٢٠,٥٤		
معدل القوة في محور X نيوتن	وجود	٨,٢٢	٠,١٩	*١٩,٦٧	٠,٠٠٠
	غياب	٦,٤٣	٠,٢٧		
معدل القوة في محور Y نيوتن	وجود	٢١٧,٢٣	٢,٢٧	*٦٢,٨٤	٠,٠٠٠
	غياب	١٤٦,٨٩	١,٩٨		
محصلة أقصى قوة / نيوتن	وجود	١١٨٩,٥٦	١٣,٨٨	*٢٢,٣٢	٠,٠٠٠
	غياب	١٣٨٨,١٨	٢١,٧٧		
زمن محصلة أقصى قوة (ث)	وجود	٠,٧٢	٠,٠١	*٢٦,٨٤	٠,٠٠٠
	غياب	٠,٦٥	٠,٠١		

ويبين الجدول (٤) قيم المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) ودلالتها وجاءت النتائج على النحو التالي :

-لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية في قيم المتغيرات الكينماتيكية بين وجود المدرك البصري وغيابه لحالة الانقباض التقصيري SJ.

-يوجد فروق ذات دلالة إحصائية في قيم المتغيرات الكينتكية بين وجود المدرك البصري وغيابه لحالة الانقباض التقصيري SJ .

- إنّ هذه الفروق الإحصائية كانت دالة لصالح وجود المدرك البصري في متغيرات (متغير الدفع باتجاه محور Z ومتغير معدل القوة في محور Y-X).

- إنّ هذه الفروق الإحصائية كانت دالة لصالح غياب المدرك البصري لمتغيرات(أقصى قوة باتجاه محور Y-X ومتغير الدفع في محور Yومحصلة أقصى قوة وزمن أقصى قوة) .

-هذا يدل على أن الدلالة الإحصائية كانت أكثر لصالح قيم المتغيرات الكينتيكية بغياب المدرك البصري لنوع الانقباض التقصيريSJ.

جدول رقم (٥)
المتوسطات والانحرافات المعيارية ونتائج اختبارات بين وجود المدرك البصري وغيابه للمتغيرات الكينماتيكية والكينتكية للانقباض التطويلي التقصيري (CMJ)

المتغيرات الكينماتيكية	المدرك	متوسط	انحراف	ت	مستوى الدلالة
المسافة بين القدمين والرسغين بعد الهبوط	وجود	٠,٧٢	٠,١١	٢,١٦	٠,٠٥٨
	غياب	٠,٦٧	٠,١١		
أعلى ارتفاع لمركز الثقل	وجود	٠,٧١	٠,١١	١,١٨	٠,٢٦٧
	غياب	٠,٦٨	٠,١٠		
سرعة مركز الثقل لحظة الانطلاق	وجود	١,٢٠	٠,٢٠	١,٠٩	٠,٣٠٢
	غياب	١,١١	٠,١٠		
ارتفاع مركز الثقل لحظة الانطلاق	وجود	٠,٦٨	٠,١٠	٠,٥٧	٠,٥٨٢
	غياب	٠,٦٧	٠,٠٩		
المتغيرات الكينتكية	**المدرك**	**متوسط**	**انحراف**	**ت**	**مستوى الدلالة**
الدفع في محور Y نيوتن.ثانية	وجود	٧٦,١٨	٠,٩٦	١٨,٨٢*	٠,٠٠٠
	غياب	٧٠,٢٠	٠,٢٢		
الدفع في محور Z نيوتن.ث	وجود	١٩٤٣,٥٣	١٧,٣٣	٤٠,٢٥*	٠,٠٠٠
	غياب	١٤٥٦,٧٧	٢٨,٨١		
أقصى قوة في محور X نيوتن	وجود	٤٧,٨٨	٠,٧٥	١٤٠,٨٢*	٠,٠٠٠
	غياب	٢٠,٢١	٠,٢٧		
أقصى قوة Y نيوتن	وجود	٥٩٩,٨٦	١٠,٣١	٤,٤٩*	٠,٠٠٠
	غياب	٦١٨,٢٦	٧,٢٠		
معدل القوة في محور X نيوتن	وجود	١٥,٤٥	٠,٢٦	٣٢,٢٦*	٠,٠٠٠
	غياب	١٢,٨٢	٠,١٧		
معدل القوة في محور Y نيوتن	وجود	٤٥٦,٦٧	٥,٧٢	٤,٩٧*	٠,٠٠٠
	غياب	٤٣٨,٦٨	٧,٣٦		
محصلة أقصى قوة / نيوتن	وجود	١٠٧٢,٩٠	٢٣,٣٤	٣٠,٦٤*	٠,٠٠٠
	غياب	٨٣١,٨٤	١٣,٩٤		
زمن محصلة أقصى قوة (ث)	وجود	١,٤١	٠,٠١	٤٠,٨٧*	٠,٠٠٠
	غياب	١,٥٨	٠,٠١		

يبين لنا الجدول (٥) قيم المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة ت ودلالتها وجاءت النتائج على النحو التالي :

-لا يوجد فروق دالة إحصائية في قيم المتغيرات الكينماتيكية بين وجود المدرك البصري، وغيابه لحالة الانقباض التطويلي التقصيري CMJ .

-يوجد فروق ذات دلالة إحصائية في قيم المتغيرات الكينتكية بين وجود المدرك البصري وغيابه لحالة الانقباض التطويلي التقصيري CMJ

-إنّ هذه الفروق الإحصائية كانت دالة لصالح وجود المدرك البصري ولجميع متغيرات الدراسة الكينتكية باستثناء متغير أقصى قوة في محور Y وزمن محصلة أقصى قوة وكانت

الدلالة لصالح وجود المدرك البصري .والدلالة الإحصائية كانت أكثر لقيم المتغيرات الكينتكية بوجود المدرك البصري ولصالح الانقباض التطويلي التقصيري.

السؤال الثالث :هل توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة (α ≥ ٠,٠٥) في قيم المتغيرات الكينماتيكية والكينتكية في الأداء الحركي لمهارة الدحرجة الأمامية في الجمباز الفني حسب نوع الانقباض الحركي بمساهمة المدرك البصري وبغيابه ؟

وللإجابة عن هذا السؤال تم استخدام قيم المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية واستخراج قيمة ت والجدول (٦) يوضح هذه النتائج .

جدول (٦)

المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيمة ت بين نوعي الانقباض الحركي للمتغيرات الكينتكية بوجود المدرك البصري وغيابه

المتغيرات الكينكية بوجود المدرك البصري	نوع الانقباض الحركي	متوسط	انحراف	ت	مستوى الدلالة
الدفع في محور Y نيوتن.ثانية	تقصيري SJ	8.41	0.10	*237.01	0.000
	تقصيري تطويلي CMJ	76.18	0.96		
الدفع في محور Z نيوتن.ث	تقصيري SJ	1121.57	5.07	*139.71	0.000
	تقصيري تطويلي CMJ	1943.53	17.33		
أقصى قوة في محور X نيوتن	تقصيري SJ	3.64	0.10	*180.27	0.000
	تقصيري تطويلي CMJ	47.88	0.75		
أقصى قوة Y نيوتن	تقصيري SJ	213.76	0.85	*119.07	0.000
	تقصيري تطويلي CMJ	599.86	10.31		
معدل القوة في محور X نيوتن	تقصيري SJ	8.22	0.19	*92.63	0.000
	تقصيري تطويلي CMJ	15.45	0.26		
معدل القوة في محور Y نيوتن	تقصيري SJ	217.23	2.27	*111.66	0.000
	تقصيري تطويلي CMJ	456.67	725		
محصلة أقصى قوة / نيوتن	تقصيري SJ	1189.56	13.88	*12.12	0.000
	تقصيري تطويلي CMJ	1072.90	23.34		
زمن محصلة أقصى قوة (ث)	تقصيري SJ	0.72	0.01	*163.81	0.000
	تقصيري تطويلي CMJ	1.41	1.01		
المتغيرات الكينتكية بغياب المدرك البصري	**نوع الانقباض**	**متوسط**	**انحراف**	**ت**	**مستوى الدلالة**
الدفع في محور Y نيوتن.ثانية	تقصيري SJ	99.91	2.35	*38.88	0.000
	تقصيري تطويلي CMJ	70.20	0.22		
الدفع في محور Z نيوتن.ث	تقصيري SJ	923.74	40.21	*37.26	0.000
	تقصيري تطويلي CMJ	1456.77	28.81		
أقصى قوة في محور X نيوتن	تقصيري SJ	23.37	0.75	*14.81	0.000
	تقصيري تطويلي CMJ	20.21	0.27		
أقصى قوة Y نيوتن	تقصيري SJ	649.71	20.54	*4.33	0.002
	تقصيري تطويلي CMJ	618.26	7.20		
معدل القوة في محور X نيوتن	تقصيري SJ	6.43	0.27	*60.80	0.000
	تقصيري تطويلي CMJ	12.82	0.17		
معدل القوة في محور Y نيوتن	تقصيري SJ	146.89	1.98	*120.34	0.000
	تقصيري تطويلي CMJ	438.68	7.36		
محصلة أقصى قوة / نيوتن	تقصيري SJ	1388.18	21.77	*52.47	0.000
	تقصيري تطويلي CMJ	831.84	13.94		
زمن محصلة أقصى قوة (ث)	تقصيري SJ	0.65	0.01	*347.91	0.000
	تقصيري تطويلي CMJ	1.58	0.01		

-لا يوجد فروق دالة إحصائياً لقيم المتغيرات الكينماتيكية لنوعي الانقباض الحركي(الانقباض التقصيري، الانقباض التطويلي التقصيري) في حالة وجود المدرك البصري وغيابه ولذلك لم يتم عرض الأرقام في جدول (٦).

-يوجد فروق دالة إحصائياً في قيم المتغيرات الكينتكية بين نوعي الانقباض الحركي الانقباض التقصيري SJوالانقباض التطويلي التقصيري CMJ بحالة وجود المدرك البصري .

- إنّ قيم المتغيرات الكينتكية دالة إحصائياً لصالح الانقباض التطويلي التقصيري بوجد المدرك البصري لجميع قيم المتغيرات الكينتكية باستثناء متغير محصلة أقصى قوة كانت الدلالة لصالح الانقباض التقصيري.

-كما ويوضح الجدول (٦) قيم المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة ت بين نوعي الانقباض لقيم المتغيرات الكينتكية بحالة غياب المدرك البصري وجاءت النتائج على النحو التالي :

-يوجد فروق ذات دلالة إحصائية في قيم المتغيرات الكينتكية بين نوعي الانقباض الحركي الانقباض التطويلي التقصيريCMJ والانقباض التقصيري SJبغياب المدرك البصري .

-إنّ قيم المتغيرات الكينتكية كانت دالة إحصائياً لصالح الانقباض التقصيري بغياب المدرك البصري لكل من قيم متغير محور الدفع Y، ومتغير أقصى قوة في محور X-Y، ومتغير محصلة أقصى قوة.

-إنّ قيم المتغيرات الكينتكية كانت دالة إحصائياً لصالح الانقباض التطويلي التقصيري بغياب المدرك البصري لكل من قيم : متغير الدفع في محور Z، ومعدل القوة في محور X-Y، وزمن أقصى قوة.

السؤال الرابع :ما مدى التباين الأدائي في قيم المتغيرات الكينماتيكيّة والكينتكيّة في الأداء الحركيّ لمهارة الدحرجة الأماميّة في الجمباز الفني حسب نوع الانقباض الحركي بوجود المدرك البصري وبغيابه ؟

وللإجابة عن هذا السؤال،تم استخراج المتوسطات والانحرافات المعياريّة ؛للتباين في قيم المتغيرات الكينماتيكية والكينتيكية بوجود المدرك البصري لكل نوع انقباض والجدول (٧) يوضح هذه الأرقام.

جدول (٧)
المتوسطات والانحرافات المعيارية للتباين في قيم المتغيرات الكينماتيكية والكينتيكية بوجود المدرك البصري للانقباض التقصيري (SJWV) مقابل الانقباض التطويلي التقصيري (CMJWV)

المتغيرات الكينماتيكية	انقباض تقصيري بوجود المدرك البصري (SJWV)		انقباض تطويلي تقصيري بوجود المدرك البصري (CMJWV)	
	متوسط	انحراف	متوسط	انحراف
المسافة بين القدمين والرسغين بعد الهبوط	٢,٢٧	٠,٩٧	١,٩٦	٠,٦٦
أعلى ارتفاع لمركز الثقل	٣٨,٢	٢,٠٤	١,٥٨	٠,٤١
سرعة مركز الثقل لحظة الانطلاق	٤,٨٩	٢,٣٥	٢,٦٢	١,٠٩
ارتفاع مركز الثقل لحظة الانطلاق	٥٩,٢	٢,٠٣	١,٧٦	٠,٥٨
المتغيرات الكينتكية	**انقباض تقصيري بوجود المدرك البصري (SJWV)**		**انقباض تطويلي تقصيري بوجود المدرك البصري (CMJWV)**	
	متوسط	انحراف	متوسط	انحراف
الدفع في محور Y نيوتن.ثانية	١,٦٢	١,٠٥	١,٨٩	٠,٢٨
الدفع في محور Z نيوتن.ث	١,٢٣	٠,١٩	٢,٠٩	٢,٤٢
أقصى قوة في محور X نيوتن	٥,٠٢	١,٠٤	٢,٧٤	١,٠٠
أقصى قوة Y نيوتن	٢,٠٢	٠,٤٦	٢,٤٤	٠,٩٢
معدل القوة في محور X نيوتن	٦,٦٠	١,٢١	٣,٧٧	٠,٩٦
معدل القوة في محور Y نيوتن	٦,٧٣	١,٢٣	٥,٠٦	٠,٩٩
محصلة أقصى قوة / نيوتن	٣,٨١	٠,٧٨	٤,٩٨	٠,٧٨
زمن محصلة أقصى قوة (ث)	٢,٣٥	٠,٦٧	٢,٩٩	٠,٨٧

ولقد جاءت نتائج الإجابة عن الفرع الأول من السؤال حول مدى التباين في قيم المتغيرات الكينماتيكية والكينتيكية بوجود المدرك البصريّ لكل نوع انقباض حركي كما يلي :

- يوجد تباين في أداء مهارة الدحرجة الأماميّة من خلال محاولات الأداء في حالة الانقباض التقصيري SJ بوجود المدرك البصري، كان هذا التباين أعلى وعلى جميع قيم المتغيرات الكينماتيكية .

- يوجد تباين في أداء مهارة الدحرجة الأمامية من خلال محاولات الأداء في حالة الانقباض التطويليّ التقصيريّ CMJبوجود المدرك البصري كانت أعلى في جميع قيم المتغيرات الكينتيكية باستثناء متغير أقصى قوة باتجاه محور Xومتغير معدل القوة باتجاه محور X-Y فكان التباين أعلى ولصالح الانقباض التقصيري SJ بوجود المدرك البصري .

وللإجابة عن نتائج الفرع الثاني من السؤال حول مدى التباين في قيم المتغيرات الكينماتيكية والكينتيكية بغياب المدرك البصري لكل نوع انقباض، فانّ الجدول (٨) يبين نتائج الأرقام الإحصائية .

جدول (٨)
المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للتباين في قيم المتغيرات الكينماتيكية والكينتكية بغياب المدرك البصري للانقباض التقصيري (SJNV) مقابل الانقباض التطويلي التقصيري (CMJNV)

المتغيرات الكينماتكية	الانقباض التقصيري بغياب المدرك البصري (SJNV)		الانقباض التطويلي التقصيري بغياب المدرك البصري (CMJNV)	
	متوسط	انحراف	متوسط	انحراف
المسافة بين القدمين والرسغين بعد الهبوط	٢,٥٠	٠,٩٠	١,٨٠	٠,٥٠
أعلى ارتفاع لمركز الثقل	٦٠,٢	٠,٧٧	٢,٤٣	١,٧٤
سرعة مركز الثقل لحظة الانطلاق	٤,٩٧	١,٤٠	٤,٦٨	٢,٠٢
ارتفاع مركز الثقل لحظة الانطلاق	٥٨,٢	٢,٠٣	٢,١٣	٠,٨٥
المتغيرات الكينتكية	**الانقباض التقصيري بغياب المدرك البصري (SJNV)**		**الانقباض التطويلي التقصيري بغياب المدرك البصري (CMJNV)**	
	متوسط	انحراف	متوسط	انحراف
الدفع في محور Y نيوتن.ثانية	٦,٨٣	١,٩٣	٤,٩٧	٢,٥٥
الدفع في محور Z نيوتن.ث	٥,٠٢	٢,٦٧	٢,٣٠	١,٣٩
أقصى قوة في محور X نيوتن	٣,٩٠	٣,٠٩	١,٤٢	٠,١٧
أقصى قوة Y نيوتن	٢,٦١	٠,٩٥	٦,٤٤	١,٣٧
معدل القوة في محور X نيوتن	٥,٠٥	١,٠٩	٧,٠٣	٠,٧٥
معدل القوة في محور Y نيوتن	٧,٠٩	٢,٥٧	٤,٩٩	١,١٩
محصلة أقصى قوة / نيوتن	٤,٠٤	١,٨٨	٦,١٢	٠,٩٨
زمن محصلة أقصى قوة (ث)	٦,٥١	١,٠٠	١,٤٠	٠,٢٧

ويشير الجدول (٨) إلى النتائج التالية :

-يوجد تباين في أداء مهارة الدحرجة الأماميّة من خلال محاولات الأداء في حالة الانقباض التقصيري SJ بغياب المدرك البصري ،كانت أعلى في جميع قيم المتغيرات الكينماتيكية باستثناء متغير أعلى ارتفاع مركز ثقل كان تباين الأداء لصالح الانقباض التطويلي التقصيري CMJ بغياب المدرك البصري .

- يوجد تباين في أداء مهارة الدحرجة الأمامية من خلال محاولات الأداء كان أعلى في حالة الانقباض التقصيري SJ في جميع المتغيرات الكينتيكية باستثناء متغير معدل القوة في محور Xومتغير أقصى قوة باتجاه محورY ومتغير محصلة أقصى قوة وكان تباين الأداء في هذه المتغيرات الثلاث لصالح الانقباض التطويلي التقصيري CMJ بغياب المدرك البصري .

السؤال الخامس: هل توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة (α ≤ ٠,٠٥) للتباين الأدائي في قيم المتغيرات الكينماتيكية والكينتكية في الأداء الحركي لمهارة الدحرجة الأمامية في الجمباز الفني تبعاً لوجود المدرك البصري وغيابه لكل نوع انقباض ؟

- وللإجابة عن هذا السؤال، تم استخراج قيم المتوسطات والانحرافات المعيارية وقيمة ت والجدول (٩) يوضح هذه النتائج

جدول (٩)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) لتباين المتغيرات الكينتكية للانقباض التقصيري (SJ) تبعا لوجود المدرك البصري أو غيابه

المتغيرات الكينتكية	المدرك	متوسط	انحراف	ت	مستوى الدلالة
الدفع في محور Y نيوتن.ثانية	غياب	٢,٧٤	١,٠٠	٣,٨٨	٠,٠٠٤
	وجود	١,٤٢	٠,١٧		
الدفع في محور Z نيوتن.ث	غياب	١,٨٩	٠,٢٨	٣,٨٦	٠,٠٠٤
	وجود	٤,٩٧	٢,55		
أقصى قوة في محور X نيوتن	غياب	٣,٧٧	٠,٩٦	٩,٨٧	٠,٠٠٠
	وجود	٧,٠٣	٠,٧5		
أقصى قوة Y نيوتن	غياب	٢,٠٩	٢,٤٢	١,٤٢	٠,١٨٩
	وجود	٣,٢٦	٠,5٩		
معدل القوة في محور X نيوتن	غياب	5,٠٦	٠,٩٩	٠,١٢	٠,٩٠5
	وجود	٤,٩٩	١,٩		
معدل القوة في محور Y نيوتن	غياب	٢,٤٤	٠,٩٢	٦,١٣	٠,٠٠٠٠
	وجود	٦,٤٤	١,٣٧		
محصلة أقصى قوة / نيوتن	غياب	٤,٩٨	٠,٧٨	٣,٢٩	٠,٠٠٩
	وجود	٦,١٢	٠,٩٨		
زمن محصلة أقصى قوة (ث)	غياب	٢,٩٩	٠,٨٧	5,٧١	٠,٠٠٠
	وجود	١,٤٠	٠,٢٧		

ويتضح لنا من جدول (٩) النتائج التالية:

-لا يوجد فروق دالة إحصائياً للتباين الأدائي في قيم المتغيرات الكينماتكية في الأداء الحركي لمهارة الدحرجة الأمامية في الجمباز الفني تبعاً لوجود المدرك البصري وغيابه لكل

نوع انقباض حركي(انقباض تقصيري، انقباض تطويلي تقصيري) لذلك لم يتم عرضه الأرقام في جدول (٩) و(١٠).

-لا يوجد فروق دالة إحصائياً للتباين الأدائي في قيم المتغيرات الكينتكية في الأداء الحركي لمهارة الدحرجة الأمامية في الجمباز الفني تبعا لوجود المدرك البصري وغيابه لنوع الانقباض التقصيريSJ.

جدول (١٠)
المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة(ت) لتباين المتغيرات الكينتكية للانقباض التطويلي التقصيري (CMJ) تبعا لوجود المدرك البصري وغيابه

المتغيرات الكينتكية	المدرك	متوسط	انحراف	ت	مستوى الدلالة
الدفع في محور Y نيوتن.ثانية	غياب	٣,٠٩	٣,٠٩	١,٠٦	٠,٣١٤
	وجود	٥,٠٢	١,٠٤		
الدفع في محور Z نيوتن.ث	غياب	٦,٨٣	١,٩٣	٦,٣٣	٠,٠٠٠
	وجود	١,٦٢	١,٠٥		
أقصى قوة في محور X نيوتن	غياب	٥,٠٥	١,٠٩	٢,٨٨	٠,٠١٨
	وجود	٦,٦٠	١,٢١		
أقصى قوة Y نيوتن	غياب	٥,٩٣	١,٠١	١٥,٣٩	٠,٠٠٠
	وجود	١,٢٣	٠,١٩		
معدل القوة في محور X نيوتن	غياب	٧,٠٩	٢,٥٧	٠,٣٣	٠,٧٤٧
	وجود	٦,٧٣	١,١٣		
معدل القوة في محور Y نيوتن	غياب	٢,٦١	٠,٩٥	١,٥٦	٠,١٥٢
	وجود	٢,٠٢	٠,٤٦		
محصلة أقصى قوة / نيوتن	غياب	٤,٠٤	١,٨٨	٠,٣٨	٠,٧٠٧
	وجود	٣,٨١	٠,٧٨		
زمن محصلة أقصى قوة (ث)	غياب	٦,٥١	١,٠٠	١٢,٣٩	٠,٠٠٠
	وجود	٢,٣٥	٠,٦٧		

-لا يوجد فروق دالة إحصائياً للتباين الأدائي في قيم المتغيرات الكينتكية في الأداء الحركي لمهارة الدحرجة الأمامية في الجمباز الفني تبعا لوجود المدرك البصري وغيابه لنوع الانقباض الحركي CM.

- لا يوجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة($\alpha \leq$ ٠,٠٥)للتباين الأدائي في قيم المتغيرات الكينماتكية والكينتكية في الأداء الحركي لمهارة الدحرجة الأمامية في الجمباز الفني؛ تبعاً لوجود المدرك البصري وغيابه لنوعي الانقباض التقصيري والانقباض التطويلي التقصيري.

السؤال السادس :هل توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة (٠,٠٥ ≥) للتباين الأدائي في قيم المتغيرات الكينماتيكية والكينتيكية في الأداء الحركي لمهارة الدحرجة الأمامية في الجمباز الفني حسب نوع الانقباض الحركي بمساهمة المدرك البصري وبغيابة ؟

وللإجابة عن هذا الفرع الأول من السؤال تم استخراج المتوسطات والانحرافات المعيارية، وقيمة ت بين نوعي الانقباض لتباين المتغيرات الكينماتيكية والكينتيكية بوجود المدرك البصري والجدول (١١) يوضح ذلك .

-لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة **(٠,٠٥ ≥)** للتباين الأدائي في قيم المتغيرات الكينماتيكية ،بين نوعي الانقباض التقصيري والانقباض التطويلي التقصيري بوجود المدرك البصري .

جدول (١١)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) بين نوعي الانقباض الحركي لتباين المتغيرات الكينماتيكية والكينتكية بوجود المدرك البصري

المتغيرات الكينماتيكية	نوع الانقباض	متوسط	انحراف	ت	مستوى الدلالة
المسافة بين القدمين والرسغين بعد الهبوط/م	تقصيري sj	2.27	0.97	0.95	0.365
	تقصيري تطويلي cmj	1.96	0.66		
أعلى ارتفاع لمركز الثقل/م	تقصيري sj	2.38	2.04	1.19	0.263
	تقصيري تطويلي cmj	1.58	0.41		
سرعة مركز الثقل لحظة الانطلاق م/ث	تقصيري sj	4.89	2.35	2.09	0.017
	تقصيري تطويلي cmj	2.62	1.09		
ارتفاع مركز الثقل لحظة الانطلاق /م	تقصيري sj	2.59	2.03	1.16	0.275
	تقصيري تطويلي cmj	1.76	0.58		
المتغيرات الكينتكية	**نوع الانقباض**	**متوسط**	**انحراف**	**ت**	**مستوى الدلالة**
الدفع في محور Y نيوتن.ثانية	Sj	2.74	1.00	5.27	0.001
	Cmj	5.02	1.04		
الدفع في محور Z نيوتن.ث	Sj	1.89	0.28	77.0	0.460
	Cmj	1.62	1.05		
أقصى قوة في محور X نيوتن	Sj	3.77	0.96	5.32	0.000
	Cmj	6.60	1.21		
أقصى قوة Y نيوتن	Sj	2.09	2.42	1.16	0.275
	Cmj	1.23	0.19		
معدل القوة في محور X نيوتن	Sj	5.06	0.99	2.93	0.017
	Cmj	6.73	1.23		
معدل القوة في محور Y نيوتن	Sj	2.44	0.92	1.65	0.131
	Cmj	2.02	0.46		
محصلة أقصى قوة / نيوتن	Sj	4.98	0.78	3.10	0.013
	Cmj	3.81	0.78		
زمن محصلة أقصى قوة (ث)	Sj	2.99	0.87	1.78	0.108
	Cmj	2.35	0.67		

-لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠,٠٥ ≥) للتباين الأدائي في قيم المتغيرات الكينتكية بين نوعي الانقباض التقصيري والانقباض التطويلي التقصيري بوجود المدرك البصري.

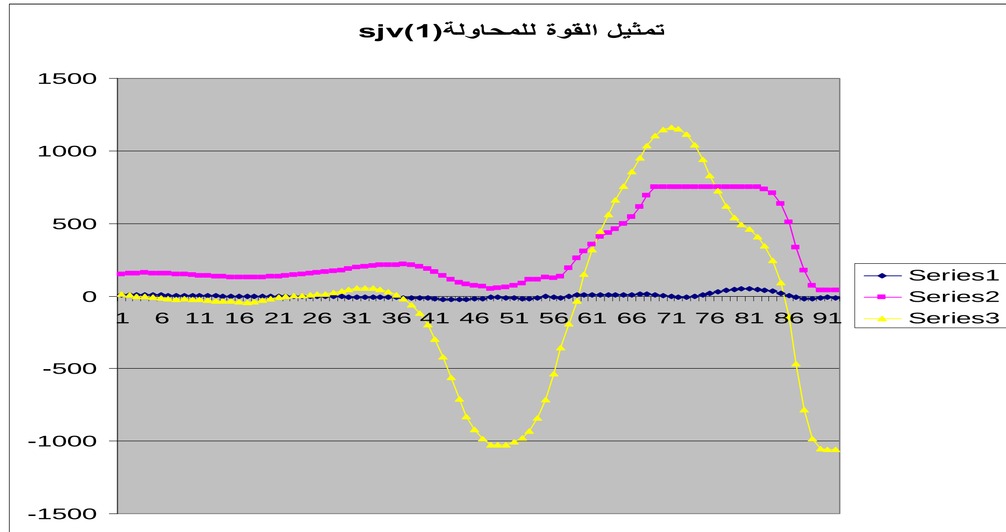
ولقد جاءت نتائج الإجابة عن الفرع الثاني من السؤال من خلال استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة ت وتم التوصل إلى النتائج التالية :

-لا يوجد فروق ذات دالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠,٠٥ ≥) للتباين الأدائي في قيم المتغيرات الكينماتيكية بين نوعي الانقباض التقصيري والانقباض التطويلي التقصيري في حالة غياب المدرك البصري.

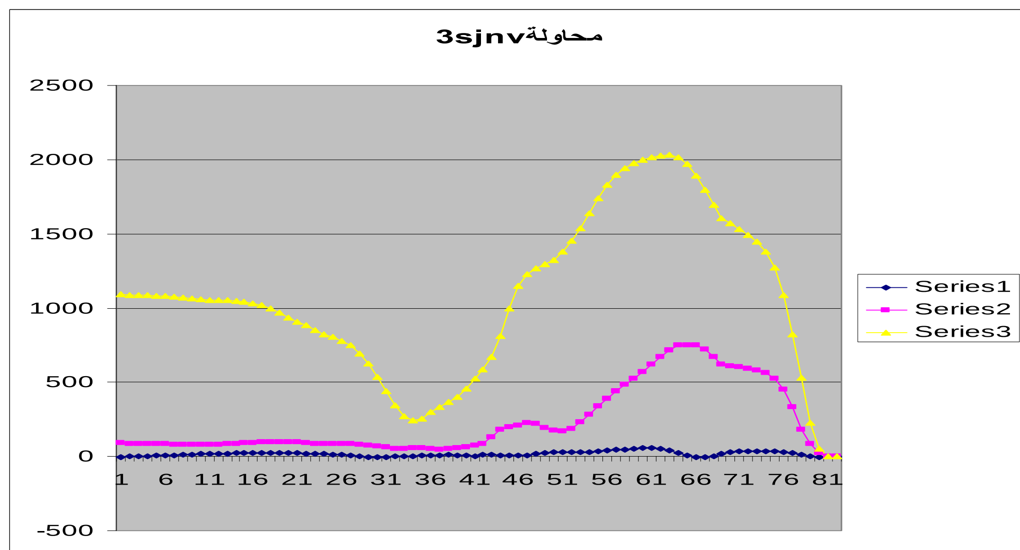
-لا يوجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة (٠,٠٥ ≥) للتباين الأدائي في قيم المتغيرات الكينتيكية بين نوعي الانقباض التقصيري والانقباض التطويلي التقصيري بغياب المدرك البصري والجدول (١٢) يستعرض نتائج هذه الأرقام .

جدول (١٢)
المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة ت بين نوعي الانقباض الحركي لتباين المتغيرات الكينماتيكية والكينتكية بغياب المدرك البصري

المتغيرات الكينماتيكية	نوع الانقباض	متوسط	انحراف	ت	مستوى الدلالة
المسافة بين القدمين والرسغين بعد الهبوط/م	تقصيري sj	2.50	0.09	2.05	0.070
	تقصيري تطويلي cmj	1.80	0.50		
أعلى ارتفاع لمركز الثقل/م	تقصيري sj	2.06	0.77	0.95	0.363
	تقصيري تطويلي cmj	2.43	1.74		
سرعة مركز الثقل لحظة الانطلاق م/ث	تقصيري sj	4.97	1.40	0.48	0.636
	تقصيري تطويلي تcm	4.68	2.02		
ارتفاع مركز الثقل لحظة الانطلاق/م	تقصيري sj	2.58	2.03	0.60	0.562
	تقصيري تطويلي cmj	2.13	0.85		
المتغيرات الكينتكية	**نوع الانقباض**	**متوسط**	**انحراف**	**ت**	**مستوى الدلالة**
الدفع في محور Y نيوتن.ثانية	Sj	3.90	3.09	2.57	0.030
	Cmj	1.42	0.17		
الدفع في محور Z نيوتن.ث	Sj	6.83	1.93	1.76	0.111
	Cmj	4.97	2.55		
أقصى قوة في محور X نيوتن	Sj	5.05	1.09	4.22	0.002
	Cmj	7.03	0.75		
أقصى قوة Y نيوتن	Sj	5.93	1.01	7.52	0.000
	Cmj	3.26	0.59		
معدل القوة في محور X نيوتن	Sj	7.09	2.57	2.24	0.051
	Cmj	4.99	1.19		
معدل القوة في محور Y نيوتن	Sj	2.61	0.95	7.41	0.000
	Cmj	6.44	1.37		
محصلة أقصى قوة / نيوتن	Sj	4.04	1.88	3.59	0.006
	Cmj	6.12	0.98		
زمن محصلة أقصى قوة(ث)	Sj	6.51	1.00	15.05	0.000
	Cmj	1.40	0.27		



الشكل رقم(٢) تمثيل القوة للانقباض التقصيري بوجود المدرك البصري



الشكل رقم (٣) تمثيل القوة للانقباض التقصيري بغياب المدرك البصري

ثانياً: مناقشة النتائج

تقوم الدراسة الحاليّة بالارتكاز على العديد من الدراسات العلمية القديمة والحديثة التي اهتمت بدراسة الإدراك البصري ،وبدراسة بعض المتغيرات البيوميكانيكيّة المتعلقة بالانجاز الحركي لمعظم الرياضات، إلا أنّ هذه الدراسة هدفت إلى التعرف على قيم المتغيرات الكينماتيكية والكينتكية للأداء الحركي للدحرجة الأمامية بالجمباز الفني ومقارنة هذه القيم على نوعين من الانقباض الحركي(الانقباض التقصيري ، الانقباض التطويلي التقصيري) للتعرف على مقدار الفروق الإحصائية، ومقدار التباين لهذه القيم على نوعين من الإدراك البصري بوجود المدرك البصري وبغيابه، وفيما يلي تفسير ومناقشة أهم النتائج التي توصلت إليها الدراسة الحالية:

مناقشة السؤال الأول:ما قيم المتغيرات الكينماتيكية والكينتكية في الأداء الحركي لمهارة الدحرجة الأمامية في الجمباز الفني بمساهمة المدرك البصري وبغيابه؟

وقد جاء هذا السؤال لمعرفة قيم متغيرات عينة الدراسة الكينماتيكية والكينتكية ،على نوعين من الانقباض الحركيّ (الانقباض التقصيريّ والانقباض التطويلي التقصيري) ولحالتين من الإدراك البصري(وجود المدرك البصري وغيابه)، ويتضح لنا من جدول رقم (٢) وجدول رقم (٣) قيم المتوسطات الحسابية الانحرافات المعيارية للدحرجة الأمامية (انقباض تقصيري، انقباض تطويلي تقصيري) عند استخدام المدرك البصري ،وعند غياب المدرك البصري وتوضح مناقشة نتائج الدراسة على النحو التالي:

أولاً: مناقشة قيم المتغيرات الكينماتيكية :

١ - متغير المسافة بين القدمين والرسغين بعد الهبوط

تم تحديد المسافة في هذه الدراسة من لحظة ترك اللاعبة لمنصّة القوّة إلى لحظة وصول الكفين إلى الأرض ،أي أنها المسافة المقطوعة بين نقطتين .ونلاحظ من خلال جدول رقم (٢) وجدول رقم (٣) أن جميع اللاعبات سجلن أعلى قيمة في حالة الانقباض التطويلي التقصيري بوجود المدرك البصري cmjwv وبفارق ٠,٠٢ عن الانقباض التطويلي التتقصيري بغياب المدرك البصري cmjnv وان قيم الانقباض التقصيري بوجود المدرك البصري sjwv كانت قريبة من قيم الانقباض التقصيري بغياب المدرك البصري sjnv وهذا يدل على أن جميع المتوسطات الحسابية متقاربة، ولا يوجد فرق بينها ويدل على أن القيم لم تتأثر

باختلاف نوع الانقباض الحركي وحسب المدرك البصري . وإنّ جميع اللاعبات حافظن على نفس الزمن التي تركن به منصة القوة ونفس السرعة لحظة وصول الكفين للأرض، وبالتالي كانت المسافة متشابهة وقريبة من بعضها البعض مما اثر على تقارب القيم للمتوسطات الحسابية وتشابه الانحرافات المعيارية لمتغير المسافة بين القدمين والكفين بعد الهبوط وهذا يدل أن اللاعبات استطعن التكيف والتحكم بالدحرجة الأمامية عندما كانت المعلومات البصرية مفقودة (غياب المدرك البصري) والقدرة على استعمال المعلومات الحسية الغير بصرية (الإدراك الحس حركي) المناسبة للحركة، بالإضافة بانّ اللاعبات في حين وجود المدرك البصري فان قياس الاستجابات الحركية. قد يعتمد على دمج الإيحاءات البصرية التي يتم الحصول عليها قبل البدء بالحركة ويمكن للذكريات الحركية الحسية ترتبط مع قوى الاصطدام والتي قد تم استرجاعها قبل المباشرة بالحركة، وذلك عن طريق التقدير البصري ،وهذا يتفق مع دراسة (Santello,et al.,2001) .وبما أننا نتحدث عن المسافة أي نتحدث عن حركة الجسم بشكل مستقيم وللإمام وهنا يجب أن نأخذ بعين الاعتبار ثلاثة نقاط رئيسة وهي: نقطة الرجع وهي الموقع الذي نستند أو نرجع إليه عند تحديد موقع جسم ما فالأرض تعد نقطة مرجع، بالإضافة إلى مراعاة السرعة الابتدائية للجسم في بداية الفترة الزمنية عندما يكون زمن الحركة = صفر، والتسارع الذي يتحرك به الجسم.ولقد كانت القيم قريبة من بعضها البعض لان الطريقة التي استخدمت تعمل على تقليل الفرق في الزمن والمسافة ، إذ أن عدد الصور في الثانية الواحدة بلغ ٢٥ صورة/ث ، فان زمن الصورة ٢٥/١ ث ، أي أن زمن الصورة الواحدة ٠,٠٤ث ، وفي الوقت نفسه نستطيع احتساب المسافة المقطوعة بوساطة مقياس الرسم مما يساعدنا على احتساب سرعة كل صورة والمسافة التي تحرك بها الجسم لحظة انطلاقة م،طبقاً لمقياس الرسم (حسام الدين،١٩٩٨)

٢-متغيرات مركز الثقل

لقد تم دراسة متغير مركز الثقل كإحدى المتغيرات الكينماتكية في هذه الدراسة وتم مناقشة نتائج المتغيرات التالية:

أ-أعلى ارتفاع لمركز ثقل الجسم (م)

نلاحظ أن جميع اللاعبات حققن أعلى قيمة لمتغير أعلى ارتفاع لمركز ثقل الجسم في حالة الانقباض التطويلي التقصيري بوجود المدرك البصري cmjwv وإنّ جميع اللاعبات حققن قيم متساوية في متغير أعلى ارتفاع لمركز ثقل الجسم في حالتي الانقباض التقصيري بوجود المدرك البصري sjwv والانقباض التقصيري بغياب المدرك البصري sjnv وكانت القيمة

(٠,٦٣) .وهذا يدل أن جميع اللاعبات في حالة الانقباض التقصيري للحركة بحال وجود المدرك البصري وغيابه لم يؤثر على قيم متغير أعلى ارتفاع لمركز ثقل الجسم وان الاختلاف في القيم لم يكن كبيراً فكانت القيم متقاربة من بعضها البعض ، فكان لصالح الانقباض التطويلي التقصيري في حالة وجود المدرك البصري وبالرغم عن ذلك فان جميع المتوسطات الحسابية متقاربة لجميع الحالات ولا يوجد فرق بينها وهذا يدل على أن اللاعبات لم يتأثر أداؤهن باختلاف نوع الانقباض الحركي ،وحسب المدرك البصري وان جميع اللاعبات سجلن تقريباً نفس القيمة لأعلى ارتفاع مركز الثقل لحظة ترك منصة القوة، وهذا اثر على تقارب القيم للمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لجميع اللاعبات على متغير أعلى ارتفاع لمركز الثقل (م).

ب-سرعة مركز الثقل لحظة الانطلاق م / ث

نلاحظ أن جميع اللاعبات حققن أعلى قيمة لمتغير سرعة مركز الثقل لحظة الانطلاق في حالة الانقباض التطويلي التقصيري بوجود المدرك البصري cmjwv ،وبلغ المتوسط الحسابي ١,٢٠ م/ث بفارق ٠,٠٩ عن حالة الانقباض التطويلي التقصيري بغياب المدرك البصري cmjnv وبفارق ٠,٠١ عن حالة الانقباض التقصيري بوجود المدرك البصري sjwv وبفارق ٠,١٢ عن حالة الانقباض التقصيري بغياب المدرك البصري sjnv، وهذا يدل أنّ جميع اللاعبات حققن أعلى قيمة لمتغير سرعة مركز الثقل لحظة الانطلاق لحالة الانقباض التطويلي التقصيري في حالة وجود المدرك البصري.

ج- ارتفاع مركز الثقل لحظة الانطلاق (م)

نلاحظ أن جميع اللاعبات حققن أعلى قيمة لمتغير ارتفاع مركز الثقل لحظة الانطلاق في حالة الانقباض التطويلي التقصيري بوجود المدرك البصري cmjwv وان جميع اللاعبات متساويات في قيم متغير ارتفاع مركز الثقل لحطة الانطلاق في حالتي الانقباض التقصيري بوجود المدرك البصري sjwv والانقباض التقصيري بغياب المدرك البصري sjnv وكانت القيمة (٠,٦٢). وهذا يدل أن جميع اللاعبات في حالة الانقباض التقصيري للحركة بحالة وجود المدرك البصري وغيابه ،لم يختلفن في تحقيق نفس القيم لهذا المتغير، وان الاختلاف ولو كان الفرق بين المتوسطات الحسابية غير كبير كان لصالح الانقباض التطويليّ التقصيريّ في حالة وجود المدرك البصري.

ثانياً: مناقشة قيم المتغيرات الكينتكية :

لقد تمّ دراسة بعض المتغيرات الكينتكية في هذه الدراسة لمعرفة قيمها وتسعى إلى دراسة الحركة وتفسير أسباب حدوثها والمقادير المسببة والمؤثرة فيها، وذلك من ناحية القوى المؤثّرة في الحركة، وكيفية التعامل مع هذه القوى على اعتبار أن الحركة التي تحدث في المجال الرياضي أو في الحياة الاعتيادية هي عبارة عن تأثير متبادل بين القوى الداخلية (القوة العضلية والقوة الخارجية ، الجاذبية الأرضية ، الاحتكاك من القوى المحيطة بالفرد)، التي تؤثر بشكل مباشر في الأداء، وفيما يلي استعراض ومناقشة لقيم المتغيرات الكينتكية.

١- متغير الدفع

يعتبر من المتغيرات الكينتكية حيث يمكن الاستدلال على مفهوم الدفع التغيير في كمية الحركة، فإذا آثرت قوة في جسم ساكن ،فان هذا الجسم يبدأ في الحركة ويصل إلى سرعته النهائية، ويتميز هذا المتغير الميكانيكي في أشكال كثيرة من مراحل الأنشطة والفعاليات الرياضية وخاصة في فعاليات الوثب والقفز كمرحلة أساسية، فالدفع بمفهومه يتوافر في الارتقاء والارتكاز في الجمباز أو الارتقاء بالرجلين لصد بلوك، حيث إنّ طبيعة القوة المبذولة ليست ثابتة على مدى زمن التأثير. فهي متغيره بتغير عوامل كثيرة أهمها العضلات العاملة على المفاصل المشتركة في عملية الدفع، القوى المحيطة كالاحتكاك (نوع الأرض) وضع الجسم لذا فان حساب مثل هذا المتغير يتطلب فهم ما يمكن أن يحدث من تغيير في القوة وبالتالي تغيير من كمية الحركة التي سببتها، أي يتم احتساب الدفع في الحركات الخطية، أما في الحركات الدائرية فان الجسم يدور حول محوره مالم تؤثر فيه قوة لامركزية تغير من حالته مثل التغير الذي تمتاز به حركات الجمباز بالتغير في شكل الجسم من المستقيمة (الخطية) إلى المنحنية ثم التكور، مما يتطلب حال اتزان بعد عدد من الدورات حول المحور الجانبي للجسم ،إذن كمية الحركة بشكل عام توضح وتعبر عن مقدار ما يمتلكه الجسم من قوة وترتبط بكتلة الجسم وسرعته، أي ان كمية الحركة تتغير بتغير السرعة، وكمية الحركة متجهة وتخضع إلى جمع المتجهات ،تحليلها، ويقسم متغير الدفع في هذه الدراسة إلى قسمين:

أ-متغير الدفع في محور (Y) نيوتن. ثانية

نلاحظ أنّ جميع اللاعبات حقّقن أعلى قيمة لمتغير الدفع في محور Y في حالة الانقباض التقصيري بغياب المدرك البصري sjnv بمعدل متوسط حسابي ٩٩,١ وانحراف معياري ٢,٣٥ مقارنة بباقي الحالات وهذا يدل على أن اللاعبات في حالة الانقباض التقصيري بغياب المدرك البصري. فانه تم زيادة التأثير على العضلات العاملة في عملية الدفع وبالتالي تغير القوة التي أثرت على تغير كمية الحركة وان الفروق بين قيم الحالات الأربعة كبيرة ،وهذا يدل على فرق في المتوسط الحسابي وبالتالي حسب نوع الانقباض الحركي ونوع المدرك البصري تأثرن اللاعبات بذلك وتأثرت العضلات العاملة حسب نوع الانقباض الحركي بناءً على وجود المدرك البصري وغيابه. والتأثير كان على متغير الدفع في محور Y وكانت أعلى قيمة لمتغير الدفع في محور Y لصالح الانقباض التقصيري بغياب المدرك البصري (SJNV).

ب- متغير الدفع في محور (Z) نيوتن.ثانية

نلاحظ أنّ جميع اللاعبات حققن أعلى قيمة لمتغير الدفع في محور Z في حالة الانقباض التطويلي التقصيري بوجود المدرك البصري CMJWV بمعدل متوسط حسابي ١٩٤٣,٥٣ وانحراف معياري ٢,٣٥ مقارنة بباقي الحالات، وهذا يدل على أن اللاعبات في حالة الانقباض التطويلي التقصيري بغياب المدرك البصري عمان على زيادة التأثير على العضلات العاملة في الحركة. مما أدى إلى زيادة عملية الدفع على المحور Z وزيادة القوة التي أثرت على تغير كمية الحركة والسبب في ذلك غياب المدرك البصري الذي عمل ردة فعل لدى اللاعبات لان اللاعبات لاترى الحركة مما اثر عن نوع الانقباض الحركي لصالح الانقباض التطويلي التقصيري بغياب المدرك البصري بعكس متغير الدفع في محور Y الذي كان لصالح الانقباض التقصيري بغياب المدرك البصري، وهذا يدل على أن هناك فروق في المتوسطات الحسابية في الحالات الأربعة حسب نوع الانقباض الحركي ونوع المدرك البصري مما اثر على العضلات المشاركة في العمل الحركي والتأثير على متغير الدفع في محور Z لصالح الانقباض العضلي التطويلي التقصيري بغياب المدرك البصري CMJNV.

٢- متغير القوة

يعتبر متغير القوة من المتغيرات الكينتكية المهمة والقوة كمية متجهة أي أن لها مقدار واتجاه ونقطة تأثير، وحتى يتم قياس القوة لابد من معرفة كتلة الجسم وتسارعه وكتلة الجسم هي كمية المادة التي يحتويها وتقاس بالكيلو جرام أو الرطل، ويعبر عن القوة بدلالة نيوتن ، والنيوتن الواحد هو القوة المطلوبة لإحداث تسارع قدرة متر واحد في الثانية المربعة لجسم كتلته كيلو جرام واحد (حسام الدين،١٩٩٨). فإذا أثرت قوة على جسم فمن المفهوم الميكانيكي لا يعبر عن تأثير القوة ما لم نذكر اتجاهها المؤثر فيه ومقدارها ويمكن تمثيلها بيانياً من خلال طول المستقيم واتجاهه. ونعرف القوة ميكانيكيا، "الفعل الميكانيكي الذي يغير من حالة الجسم أو يحاول أن يغير من حالته" لذلك إن حركة أي جسم يتم بفعل قوة فتسبب الحركة، وان القوة من حيث القيمة المسببة للحركة تكون اكبر من المقاومة المؤثرة، فالقوة ككمية ميكانيكية تؤدي دوراً كبيراً في دراستنا للحركات الرياضية، وهنا لابد من توضيح أن استخدام القوة لا يقتصر على حدوث الحركة من نقطة إلى نقطة أخرى، وإنما في الحركات الرياضية التي تكتسب فيها خاصية الثبات، بمعنى أخر حدوث محصلة القوى المؤثرة في الجسم تساوي صفراً كما في ثبات لاعب الجمباز على المتوازي رافعاً الساقين ومستنداً على الذراعين، وللقوة تأثيرين تأثير ديناميكي وذلك في حالة حدوث الحركة دفع الأرض عند الوثب عالياً للصد (البلوك) في الكرة الطائرة أو تحريك جزء من أجزاء الجسم لأداء حركة معينه كرمي كرة القدم أو ضربها باتجاه الهدف وتأثير استاتيكي يحدث هذا النوع عندما يستخدم قوة للتغلب على مقاومة كبيرة جداً بحيث لا تتمكن القوة من التغلب على القصور الذاتي للجسم كدفع الحائط مثلاً. عندئذ لا تحدث حركة ظاهرية، لكن هناك قوة عضلية حاولت التغلب على المقاومة لكن الأخيرة كانت الأكبر. وفي حالات أخرى يستخدم التثبيت بقوة معينة للتغلب على مقاومات معينة أيضاً كالوقوف على الرأس واليدين فيحاول لاعب الجمباز الحصول على حالة من تعادل القوى لثبات جسمه واتزانه. (حسين ومحمود، ١٩٩٨) .

وفيما يلي استعراض لمناقشة نتائج المتغيرات الكينتكية المتعلقة بالقوة:

أ- أقصى قوة في محور (X) نيوتن.

يتضح لنا من جدول رقم (٢) وجدول رقم (٣) أن أعلى قيمة لمتغير أقصى قوة في محور (X) كانت لصالح الانقباض التطويلي التقصيري بوجود المدرك البصري بمتوسط ٤٧,٨٨ وانحراف معياري ٠,٧٥ وهذا يدل على التغلب على مقاومة كبيرة للتغلب على القصور الذاتي للجسم وان القوة العضلية في حالة الانقباض التطويلي التقصيري بوجود المدرك البصري تغلبت على المقاومة التي كانت اكبر منها في حالة الدحرجة الأمامية. لان اللاعبات كانوا مدركات للحركة وتم الاعتماد على إدراكهم البصري لان القوة الناتجة تتحد مع خط الثقل (الجذب الأرضي) مما يؤدي إلى زيادة قيمة المحصلة لان خطوط عمل القوة المختلفة بالاتجاه نفسه وان الجسم المتحرك يحاول الاستمرار بحركته بالسرعة نفسها والاتجاه ويتوقف بعد زوال تأثير هذه القوة حسب قانون نيوتن الأول. لذلك كانت حركة الدحرجة الأمامية من وضع الانثناء نصفاً (انقباض تطويلي تقصيري) احتاجت إلى قوة اقل لان هناك عملية مرجحة للذراعين حيث أن وضع الجسم وأطرافه له تأثير على إمكانية التغلب على القصور الذاتي .لذلك فالجسم يبدأ حركته إذا كانت القوة المؤثرة عليه اكبر من مقاومة الجسم وان جميع الحركات الرياضية ينبغي أن تكون القوى التي يصدرها الرياضي في اتجاه واحد ليحصل على رد الفعل المساوي له والمعاكس لاتجاهه (حسين ومحمود، ١٩٩٨) ولذلك فان أعلى قيمة لمتغير أقصى قوة في محور X كان لصالح الانقباض التطويلي التقصيري بوجود المدرك البصري CMJWV.

ب- أقصى قوة في محور (Y)

يتضح لنا من جدول رقم (٢) وجدول رقم (٣) أن أعلى قيمة لمتغير أقصى قوة في محور (Y) كان لصالح الانقباض التقصيري بغياب المدرك البصري بمتوسط حسابي ٦٤٩,٧١ وانحراف معياري ٢٠,٥٤ .وذلك لان القوة المؤثرة يؤدي إلى تغيير الحالة الحركية للجسم وفي هذه الحالة وبغياب المدرك البصري وأداء الحركة من وضع الانقباض التقصيري فان اللاعبة تحتاج لأقصى قوة على المركبة العمودية لأداء الحركة والتغلب على المقاومة النابعة عن الجاذبية الأرضية. ومع غياب المدرك البصري والمحافظة على اقتراب مركز ثقل الجسم من الأرض واعتماد اللاعبة على مدركاتها الحسية وزيادة كمية الدفع ومحاولة أداء الحركة بالمحافظة على الوضع الابتدائي التي ابتدأت منه الحركة ، وبما أن الحركة تؤدى من الوضع

الثبات دون تحريك لأجزاء الجسم وتكون الكفين ملاصقة للأرض فان اللاعبة تحتاج لقوة اكبر للتغلب على القصور الذاتي، فكلما كانت القوة المستخدمة كبيرة كانت الحركة اكبر وازدادت كمية الحركة وزادت القوة الزمنية وازدادت كمية حركة الدفع حيث أن تسارع الجسم يتناسب تناسبا طردياً مع القوة المؤثرة وتحدث الحركة باتجاه القوة . (حسين ومحمود، ١٩٩٨) لذلك فان أعلى قيمة لمتغير أقصى قوة في محور (Y) كانت لصالح الانقباض التقصيري بغياب المدرك البصري SJNV.

ج- معدل القوة في محور (X) نيوتن

يتضح لنا من جدول رقم (٢) وجدول (٣) أن أعلى قيمة لمتغير معدل القوة في محور (X) كان لصالح الانقباض التطويلي التقصيري بغياب المدرك البصري بمتوسط ١٥,٤٥ وانحراف معياري ٠,٢٦ ، ويعد الشغل الميكانيكي الناتج عن الانقباض التطويلي شغلاً سالباً، ولذلك تعد هذه الحركة حركة دائرية، ومع غياب المدرك البصري يتطلب ازدياد معدل القوة على المركبة الأفقية وبما أن الشغل الميكانيكي في حالة الانقباض التطويلي التقصيري يعد شغل سلبي فان اللاعبة ترفع من مركز الثقل وتحاول مرجحة الذراعين لزيادة كمية الدفع وبذل قوة اكبر من خلال مرجحة الذراعين للتغلب على القصور الذاتي معتمدة على إدراكها الحسي بالمكان والفراغ والبرمجة الفعلية للحركة مسبقاً لذلك كان أعلى معدل للقوة في محور X لصالح الانقباض التطويلي التقصيري بغياب المدرك البصري CMJNV .

د- معدل القوة في محور (Y) نيوتن

يتضح لنا من جدول رقم (٢) وجدول رقم (٣) أنّ أعلى قيمة لمتغير معدل القوة في محور (Y) كان لصالح الانقباض التطويلي التقصيري بغياب المدرك البصري وبمتوسط حسابي٤٥٦,٦٧ وبانحراف معياري ٥,٧٢ .وهذه القيمة أعلى واكبر من القيمة التي حققت على معدل القوة في محور (X) للانقباض التطويلي التقصيري بغياب المدرك البصري لان الحركة تؤدى على محور (Y) لان الشغل في الاتجاه السلبي من الناحية الميكانيكية ومع ارتفاع مركز الثقل عن الأرض تحتاج اللاعبة لزيادة القوة المبذولة لأداء الحركة من هذا الوضع ومع غياب المدرك البصري فان اللاعبة لا تدرك الحركة من الناحية البصرية وبالتالي يزداد العبء الملقى على العضلات العاملة لأداء الحركة وبالتالي يزداد قيمة معدل القوة كمتغير على محور Y لصالح الانقباض التطويلي التقصيري بغياب المدرك البصري CMJNV

ه- محصلة أقصى قوة / نيوتن

يتّضح لنا من جدول رقم (٢) وجدول رقم (٣) أنّ أعلى قيمة لمحصلة أقصى قوة كان لصالح الانقباض التقصيري بغياب المدرك البصري وبمتوسط حسابي ١٣٨٨,١٨ وبانحراف معياري ٢١,٧٧ .ومحصلة القوى هي مجموع القوى التي تؤثر في الجسم وعند تحليل القوة نجد أن هناك مركبات للقوة في مستوى واحد وهي Y,X وعندما تكون القوة في اتجاه واحد فان المحصلة تساوي المجموع الجذري، لذلك كانت أعلى قيمة في حالة الانقباض التقصيري ومع غياب المدرك البصري فان اللاعبة تعمل على تقريب الرأس من الذقن وتقليل الزاوية كآلية لاستخدام مدركاتها الحسية وكلما قلت الزاوية زادت المحصلة وكانت لصالح الانقباض التقصيري بغياب المدرك البصري SJNV.

و- زمن محصلة أقصى قوة (ث)

يتضح لنا من جدول رقم (٢) ورقم (٣) أن أعلى قيمة لزمن محصلة أقصى قوة كان لصالح الانقباض التطويلي التقصيري بغياب المدرك البصري بمتوسط حسابي ١,٥٨ وانحراف معياري ٠,٠١ فدوران الجسم في حركة الدحرجة الأمامية تتم باستخدام سرعة ما تحدث نتيجة لانقباض مجموعة عضلية تتغلب على مقاومات مختلفة تنتج عنها حركة الجسم بشكل دوراني، وبالتالي من اجل إنتاج الحركة لابد للاعبة من التغلب على القصور الذاتي من خلال قوة ذاتية وقوة خارجية لينتقل الجسم من مكان إلى أخر منه بسرعة معينة، وكلما ازدادت القوة الناتجة وإخراج أقصى قوة بأقل زمن ممكن. أمكنه التغلب على القصور الذاتي للجسم لإنتاج الحركة, (حسين ومحمود، ١٩٩٨). ومن خلال هذا الاستعراض لقيم المتغيرات الكينماتيكية والكينتكية للسؤال الأول يتضح لنا أنّ الحركة تخضع لمتغيرات ميكانيكية، وإذا تم الأداء وفق هذه المتغيرات فانه يظهر بشكل جيد وإنّ اغلب الفعاليات التي تتكون من سلسلة مترابطة في الحركات وبتوقيت دقيق مثل فعاليات الجمباز فان حركة الدحرجة الأمامية سواء من وضع ثني الركبتين كاملاً أو من وضع الانثناء نصفاً نجد أن حركة اللاعبة تتحكم بها أهمية الربط الصحيح بين الوضع الابتدائي إلى لحظة التدحرج إلى نهاية الحركة وكل ذلك محكوم بقوانين ميكانيكية .محققة مبدأ الاقتصاد بالجهد من خلال عمل الروافع العظمية بزوايا شد مناسبة تمكن اللاعبة من التغلب على مقاومة الجذب الأرضي وقصوره الذاتي.

مناقشة السؤال الثاني: هل توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة (α ٠,٠٥) في قيم المتغيرات الكينماتيكية والكينتيكة لمهارة الدحرجة الأمامية في الجمباز الفني بمساهمة المدرك البصري وبغيابه؟

وقد جاء هذا السؤال ،لمعرفة هل توجد فروق دالة إحصائياً في قيم المتغيرات الكينماتيكية والكينتيكية موضع الدراسة ولحالتين من المدرك البصري ،وتم مناقشة نتائج هذا السؤال على النحو التالي:أولاً: للإجابة عن الشق الأول من السؤال يتضح لنا بالنظر إلى جدول رقم (٤) ورقم (٥) قيم المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية واختبار(ت) لمعرفة الفروق الإحصائية بين حالة وجود المدرك البصري وغيابه لقيم المتغيرات الكينماتيكية

نلاحظ من خلال قيمة (ت) المحسوبة ومقارنتها بقيمة (ت) الجدولية، على أنّه لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α ٠,٠٥) بحالة وجود المدرك البصري وغيابه في حالة الانقباض الحركي التقصيري والانقباض التطويلي التقصيري (cm, sj) ولجميع قيم المتغيرات الكينماتيكية (المسافة بين القدمين والرسغين بعد الهبوط ، أعلى ارتفاع لمركز الثقل ، سرعة مركز الثقل لحظة الانطلاق ، ارتفاع مركز الثقل لحظة الانطلاق) وذلك لان قيم هذه المتغيرات الكينماتيكية في حالة وجود المدرك البصري كانت قريبة من قيم هذه المتغيرات الكينماتيكية في حال غياب المدرك البصري ، وذلك لان اللاعبات ذو كفاءة عالية طورن القدرة على الرؤية من خلال التدريب والتمرين وهذا التطور على الابصار يؤكد ليونة القشرة البصرية الأولية، ومع غياب المدرك البصري فان اللاعبات اعتمدن على ما هو مخزون في هذه القشرة البصرية وتطور الذاكرة قصيرة المدى على الأداء ومع تكرار المحاولات سواء في حالة المدرك البصري وغيابه ومع استبعاد اثر انتقال التعلم بسبب عدم إجراء المحاولات لنفس الانقباض بوجود المدرك البصري وعدم وجوده بشكل مرتب فان الذاكرة التجأت إلى حالة الاستقرار وعدم التداخل في الحركة (Vills, 2006) وفي حالة غياب المدرك البصري فقد تم اللجوء إلى عملية الإحساس ،وهي عملية مهمة جدا في الحركات الرياضية فالإحساس بالحركة يؤدي دور مهم في عملية التوافق، فإحساس الفرد بقدرته على أداء المهارات الحركية تعطيه القدرة والثقة بالأداء الحركي وهذا ما حدث لدى اللاعبات عند أداء حركة الدحرجة الأمامية من الانقباض الحركي التقصيري sj بغياب المدرك البصري فقد اعتمدن اللاعبات على عملية الإحساس التي توصلت معظم التجارب على الحركة أن الحواس لها تأثير على الحركة وكلها تشارك بالفعل الحركي (محجوب،

١٩٨٥) ومن خلال الإحساس بالمكان في حالة غياب المدرك البصري يستدل على موقع الطرف الثابت من خلال المعلومات التي تصل من أعضاء الحس في العضلة، والوتر والجلد، والإحساس بالمفصل حيث تحدث العديد من الخطوات في الدماغ كالاختبار والحكم والتقدير والتنظيم وتوحيد دمج المعلومات القادمة عن أجهزة الإحساس وبمعنى أخر يستخدم الجهاز العصبي المعلومة الحسية من مستقبلات الإحساس استعداداً لإنشاء الحركة المتوافقة وهو بذلك وصف لعملية التحكم العصبي العضلي، حيث تسمح عملية الإحساس بالمكان بمعرفة أين تقع أجزاء الجسم في الفراغ وعلاقتها ببعضها البعض (ALhajaya, 2004) وهذا ما حصل في قيم المتغيرات الكينماتيكية في حالة وجود المدرك البصري وغيابه عند أداء اللاعبات لمهارة الدحرجة الأمامية. بان اللاعبات في حالة وجود المدرك البصري تم الاعتماد على عملية بصرية عصبية عقلية يتم من خلالها فهم ووعي ما تتم رؤيته بأبعاده الثلاثية بعد أن تتم معالجة المعلومات البصرية (Sage, 1977) وفي حالة غياب المدرك البصري فان اللاعبات اعتمدن على الإحساس بالحركة من خلال إحساسهم بالمكان والاعتماد على ما هو مخزون بالذاكرة والاعتماد على المدرك الحسي عند حجب المدرك البصري لتطوير قدرة الفرد على إدراك المكان الذي يقوم بأداء الحركة عليه دون الخروج عن النمط المرسوم للحركة ومن خلال عملية التكرار للمحاولة وكل ذلك بالاعتماد على المدركات الحسية لإخراج نفس الأداء الحركي في حالة وجود المدرك البصري وغيابه.

ثانياً: وللإجابة على الشق الثاني من السؤال يتضح لنا من النظر إلى جدول رقم (٤) ورقم (٥) قيم المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية واختبار (ت) لمعرفة الفروق الإحصائية بين حالة وجود المدرك البصري وغيابه لقيم المتغيرات الكينتكية ومن خلال مقارنة قيمة (ت) المحسوبة ومقارنتها بقيمة (ت) الجدولية نلاحظ على انه يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α ٠,٠٥) بحالة غياب المدرك البصري في حالة الانقباض االتقصيري sj ولجميع قيم المتغيرات الكينتكية (متغير الدفع محور Y،أقصى قوة في محور X ، أقصى قوة في محور Y، محصلة أقصى قوة، وزمن أقصى قوة) أما باقي المتغيرات الكينتكية كانت ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α ٠,٠٥) بحالة وجود المدرك البصري في حالة الانقباض التقصيري SJ لصالح قيم المتغيرات الكينتكية التالية (الدفع في محور Y، معدل القوة في محور X، ومعدل القوة في محور Y) .

ويعود السبب أن اللاعبة أثناء وجود المدرك البصري وفي حالة أداء الدحرجة الأمامية من خلال الانقباض التقصيري SJ كانت اللاعبة تشاهد الحركة وتقدر كمية الدفع المراد إخراجها من العضلة بسبب عدم التردد من قبل اللاعبة والخوف الذي قد يحصل أثناء غياب المدرك البصري وإخراج القوة اللازمة لان حركة أي جسم تتم بفعل قوة تسبب الحركة ولذلك لم تتأثر هذه المتغيرات الكينتكية وكانت لصالح وجود المدرك البصري بحالة الانقباض التقصيري SJ.وهذا يدل على أن وجود المدرك البصري مهم لتوقيت أكثر دقة لبداية النشاط العضلي (Santello,et a.l,2001) ولذلك فان اللاعبات اعتمدن على المعلومات البصرية التي تم الحصول عليها قبل البدء بالحركة وأثناء أداء الحركة لذلك فان توفر المدرك البصري (الرؤية) من المفترض على اللاعبة استخلاص المعلومات المناسبة للحركة من حيث القوة المناسبة، والعضلات العاملة المشتركة بعملية الدفع ومن خلال الممارسة المتكررة لحركات الدحرجة الأمامية من الانقباض التقصيري فان الجهاز الحركي قد يرسم المعلومات البصرية حول المسافة أو القوة أو كمية الدفع اللازمة للتدحرج وذلك باستخدام إشكال الذاكرة الحركية (SMM) وهذا ما يتفق مع ما توصل إليه (Santello,et al,.2001) من نتائج في دراسته.

وفي حال غياب المدرك البصري للانقباض التقصيري sj فلقد كانت هناك دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α ٠,٠٥) لصالح المتغيرات الكينتكية (أقصى قوة في محور X، أقصى قوة في محور Y، محصلة تقصى قوة، وزمن أقصى قوة) ويعود السبب إلى انه عند عدم وجود عامل المدرك البصري فيتم العمل على دمج المعلومات التقبلية والدهليزية PROPRIOCEPTIVE AND VESTIBUALR وهذا يعوض عن نقص المعلومات البصرية لمتغيرات أقصى قوة في محور X,Y محصلة أقصى قوة وزمن أقصى قوة (Santell,et,al,2001). وعند غياب المدرك البصري وعدم مشاهدة اللاعبات أية مرجعية للأداء فان أعضاء الإحساس في العضلات الهيكلية هي التي يتم تبنيها عند عملية الانقباض العضلي سواء بزيادة التوتر أو نقص في الطول بواسطة المغازل العضلية المستقبلات الحسية لهذه المغازل وهذه النتيجة تتفق مع دراسة(بني عطا وآخرون،٢٠٠٦).

وتعتبر رياضة الجمباز من الرياضات التي تحتاج إلى أدنى حد من معلومات الإدراك الحسي الذي يكفي لانجاز المهمة، وتستخدم هذه الرياضة بيانات الإدراك الحسي فقط لتعلم المهمة ولكن لا تستخدم كثيراً في الانجاز لان المعلومات الحالية لا تؤثر كثيراً على الانجاز حيث يكون نمط الحركة مبرمجاً مسبقاً بصورة أساسية وبما أن الأشخاص يتصرفون على أساس إدراكهم الحسي فان التعلم والانجاز الحركي يعتمد بدرجة كبيرة على نوع وكمية معلومات الإدراك الحسي التي تنتجها هذه المدخلة الحسية بعد اندماجها في المخ وتغيرها (إبراهيم، ٢٠٠٢).

ولقد أشارت نتائج الدراسة على وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة (α ٠,٠٥) لصالح الانقباض التطويلي التقصيري بوجود المدرك البصري ولجميع المتغيرات الكينتكية باستثناء متغير أقصى قوة في محورY, وزمن محصلة أقصى قوة ويعود السبب أن وجود المدرك البصري الذي يعتمد على جهاز الإبصار له أهمية في عملية توفير المعلومة عن حركة الأشياء في العالم الذي يحيط بنا وهو المصدر الأغنى في توفير المعلومات للتغذية الراجعة من اجل التحكم الحركي من حيث حساسيته لتفاصيل العمق والشكل والوزن. وتعتبر المعلومة البصرية مهمة لانجاز العديد من النشاطات الحركية وخاصة عندما تتطلب الحركات تغيراً في البيئة مثل الحركات التي تتطلب تحكماً في أجزاء الجسم في الفراغ أو الوصول إلى شيء ما حيث يتطلب ذلك علاقة مباشرة بالبصر والتحكم الحركي (Bolhuis,2000) ومما سبق نلاحظ أن لاعبة الجمباز أثناء قيامها بتطبيق حركة الدحرجة الأمامية كمهارة حركية باختلاف نوع الانقباض الحركي فإنها تحس بموقع كل مفصل، والزوايا الحركية لها نسبةً إلى الأجزاء الأخرى من الجسم ونسبةً إلى الوسط الأرضي الذي تتحرك فيه. وبناء على ذلك فان هذا الإحساس يوفر لها المعلومات التي تساعد على توفير تغذية راجعة لتصحيح أي خطأ فني أو تعدل اتجاهها. لذلك نتوقع أن يتغير الأداء الفني للاعبة الجمباز إذا غاب البصر إذا لم تكن اللاعبة قد وصلت لدرجة عالية من التحكم الحركي والقدرة على تميز المحسوسات بناء على معلومات أعضاء الحس في الجسم (دون أن يقتصر على حاستي البصر أو السمع).إن ظهور أي خطأ في الاتجاه قد لا يكون من السهل تصحيحه مالم يكن الأداء الفني واتجاه المسار مخزناً أساساً في ذاكرته، ولذلك تم تطبيق التجربة على لاعبات الجمباز ذو كفاءة عالية حتى تكون الحركة مخزنة في الذاكرة طويلة المدى نتيجة التكرار والتمرين.

مناقشة السؤال الثالث: هل توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة (α ≥ ٠,٠٥) في قيم المتغيرات الكينماتيكية والكينتكية في الأداء الحركي لمهارة الدحرجة الأمامية في الجمباز الفني حسب نوع الانقباض الحركي بمساهمة المدرك البصري وغيابه؟

وقد جاء هذا السؤال لمعرفة هل توجد فروق دالة إحصائياً في قيم المتغيرات الكينماتيكية والكينتكية لحالتين من الانقباض الحركي لحالتين من المدرك البصري؟ وتم مناقشة نتائج هذا السؤال على النحو التالي:

وبناء على نتائج التحليل الإحصائي للسؤال الثاني على انه لا يوجد فروق دالة إحصائياً لقيم المتغيرات الكينماتيكية في حالة وجود المدرك البصري وغيابه، بالإضافة إلى عدم وجود فروق دالة إحصائياً لقيم المتغيرات الكينماتيكية حسب نوعي الانقباض الحركي في حالتي وجود المدرك البصري وغيابه، وهذا يدل أن الحركة من الناحية الوصفية لم تتأثر بنوع الانقباض الحركي، أي أنّ القيم وحتى لو كان هناك فروق بين المتوسطات الحسابية إلا أن هذه الفروق لم تكن دالة إحصائياً تبعاً لنوع الانقباض الحركي وتبعاً للمدرك البصري وغيابه، وبغض النظر عن وجود الرؤية أو عدم وجودها فان اللاعبات استطعن التكيف والتحكم بالحركة بغض النظر عن نوع الانقباض وإخراج نفس مقدار القيم للمتغيرات الكينماتيكية، ولذلك فان الحركة في الجمباز الفني تتأثر بنوع الانقباض الحركي حيث أن الانقباض التقصيري معتمداً على المادات العضلية لمد المفاصل دون أن يسبقه أي اهتزاز في حين أن الانقباض التطويلي يدخل في كثير من المهارات بحيث يزيد من إنتاج القوى بفضل التخزين المطي ورد الفعل المنعكس الذي يسهم بالانقباض التطويلي التقصيري، وفي هذه الحالة وبسبب عدم وجود فروق دالة إحصائياً على قيم المتغيرات الكينماتيكية حسب نوع الانقباض الحركي فان اللاعبات في الحالة الأولى يمكن أن يكنّ قد اعتمدن على المدرك البصري ،بالإضافة الى اعتمادهن على الذاكرة الحركية وأدركن المكان والحيز الذي تؤدى عليه الحركة ولذلك لم تظهر فروق دالة إحصائياً لقيم المتغيرات الكينماتيكية لصالح نوع الانقباض الحركيّ(الانقباض التقصيري والانقباض التطويلي التقصيري (الكيلاني، ٢٠٠٦).

وبالتالي فأن اللاعبات ذوات الكفاءة العالية طورن القدرة على الرؤية من خلال التدريب والتمرين، ومع اختلاف نوع الانقباضات الحركية ،تم الاستفادة من هذا التطور على ليونة القشرة البصرية الأولية ومع اختلاف المدرك البصري تم تطوير الذاكرة قصيرة المدى والاستفادة مما هو مخزون في الذاكرة الحركية وتوظيفها ضمن الذاكرة قصيرة المدى وبالتالي فان الذاكرة التجأت إلى حالة الاستقرار وعدم التداخل في الحركة (Vills,2006).

وللإجابة عن الشقّ الثاني من السؤال لمعرفة هل توجد فروق دالة إحصائياً في قيم المتغيرات الكينتكية لحالتين من الانقباض الحركي في حالتين من المدرك البصري وتم مناقشة نتائج هذا السؤال على النحو التالي:

يوجد فروق ذات دلالة إحصائياً بين نوعي الانقباض الحركيّ (الانقباض التطويلي التقصيريّ والانقباض التقصيري) بحالة وجود المدرك البصريّ لجميع المتغيرات الكينتكية ،والدلالة الإحصائية كانت لصالح الانقباض التطويلي التقصيري cmj بوجود المدرك البصري لجميع المتغيرات الكينتكية باستثناء متغير محصلة أقصى قوة .ويعود السبب أن اللاعبة استخدمت الانقباض الحركي التطويلي التقصيري Counter Movement Jump وهو الوثب عن الحركة والمرجحة للرجلين للأسفل ،ثم للأعلى، والذي يتضمن انقباض تطويلي فانقباض تقصيري قبل لحظة ترك الأرض بالقدمين وبما انه يتم التغلب على المقاومة بالاتجاه السلبي فان الجسور المستعرضة من الاكتين والميوسين تكون ملتحمة وتنزلق فوق بعضها البعض نظراً لحدوث التقصير في حين تكون الجسور المستعرضة متباعدة نوعاً ما .عندما يتم التطويل وبالتالي لا يتم هدم ATP كاملاً أثناء الانقباض التطويلي ويعتمد ذلك على الطاقة الميكانيكية الكامنة في الطبقة المطية للعضلة .وبهذا يمكن أن يستفاد من أي حركة يتم فيها انقباض تطويلي يسبقه انقباض تقصيري بحيث يتم زيادة إنتاج القوة؛ بسبب اشتراك العامل الميكانيكي بالبعد الفسيولوجي (الكيلاني، ٢٠٠٦) ولذلك كانت جميع المتغيرات الكينتكية باستثناء محصلة أقصى قوة في دالة إحصائياً لصالح نوع الانقباض الحركي التطويلي التقصيري لأنّه تم الاستفادة من مخزون ATP وزادت جميع القوى المنتجة،بسبب تفاعل العامل الميكانيكيّ مع العامل الفسيولوجيّ، وتعتبر المعلومة البصرية مهمة لانجاز العديد من النشاطات الحركية وخاصة عندما تتطلب الحركات تغيرا في البيئة، والتحكم بأجزاء الجسم في الفراغ أثناء الدحرجة الأمامية، وكل ذلك يتطلب علاقة مباشرة بالبصر والتحكم الحركي (Lee, et al., 1992) وبما أن لاعب الجمباز يدور حول نفسه بفعل قوته وتفاعله على القوى الخارجية

للتغلب على القصور الذاتي ويستمر بالحركة ويعتمد إيقافه على مقدار القوة اللازمة للإيقاف وبما أن الحركة تم تأديتها من وضع الانقباض التطويلي التقصيري CMJ ومع وجود مرجحة للإطراف فانه يتم مساعدة اللاعبة على التغلب على قصورهه الذاتي والتدحرج. وبما أن اللاعبة تدرك الحركة من خلال المدرك البصري حسب نوع الانقباض التطويلي التقصيري CMJ. فان عملية الإدراك من العمليات العقلية التي تتضمن انتقال الإحساسات إلى العقل لكي يبدأ في تمثيلها وتفسيرها بإضفاء معنى محدد على كل منها بحيث يتم تحويليها من إحساس خام إلى إحساس ذي معنى له خصائصه ودلالته (عبدالغفار، ١٩٩٧).

ويتضح لنا قوة التغذية الراجعة البصرية في السيطرة على الحركات حيث انه عند استخدام البصر يتم الاعتماد عليه كمصدر للمعلومات وتجاهل أو التخفيف من مدخلات الأجهزة الحسية الأخرى (محجوب، ٢٠٠٢).

ولقد أشارت نتائج الدراسة بأنه يوجد فروق دالة إحصائياً بين نوعي الانقباض التقصيري والانقباض التطويلي التقصيري بحالة غياب المدرك البصري لجميع المتغيرات الكينتكية والدلالة الإحصائية كانت لصالح الانقباض التقصيري sj بغياب المدرك البصري لجميع المتغيرات الكينتكية باستثناء متغيرات الدفع باتجاه محور Z ومتغير معدل القوة باتجاه محورY-X .ويعود السبب أن اللاعبة استخدمت الانقباض الحركي التقصيري SQUAT JUMP وهو عن وضع ثني الركبتين والاعتماد بالحركة على الانقباض التقصيري فقط للمادات العضلية لمفاصل الرجلين ويتضمن هذا الانقباض التقصيري التغلب على المقاومة باتجاه ايجابي، وبناء على نظرية سلسلة التجاوبات .فأن الحركة تبدأ من إشارة داخلية أو خارجية والتي تسبب انقباض في العضلة وحدها أو انقباض لمجموعات عضلية، هذا الانقباض يولد معلومات حسية والتي أطلق عليها مصطلح (التغذية الراجعة للتجاوبات الناتجة) عن العضلة أو من الحركة التي تم إنتاجها من قبل العضلة .وعند إنتاج الحركات الماهرة أي التي وصل بها اللاعب إلى الكفاءة العالية فان هذه الحركات لا تحتاج إلى كثير من الوعي من اجل التحكم بهذه الحركات، وبناء على نظرية "سلسلة التجاوبات" يمكن أن يتم رؤية الحركات التي تحتاج إلى الانتباه فقط من اجل إنتاج وتشغيل الحركة الأولى مع التذكير بالأفعال والتجاوبات التي يتم إنتاجها بشكل اوتوكاتيكيّ، وبناء على علم التحكم الحركي فان الاندماج مابين التغذية الراجعة المعطاة وبين الفعل القادم ،هو الأساس من اجل تطوير المهارة (Schmidt,1988) .

وفي حال غياب المدرك البصري فان العمل الحركي يتعطل ولكن من خلال الأبحاث والدراسات فانه حين يتعطل مصدر التغذية الراجعة البصرية فان اللاعبة تتكيف مع هذه الحالة معتمدة على المصدر الداخلي والخاص بالتغذية الراجعة المتعلقة بالإحساس الحركي .وتبدأ عملية التعويض من نقص مصدر التغذية الخارجية وتعتمد اللاعبة على ما هو مخزون في الذاكرة وتبدى إصدار الإشارات العصبية للعضلات لتقوم بالانجاز الحركي وذلك اعتماداً على مصدر الإحساس الحركي بغياب التغذية الراجعة البصرية عند غياب المدرك البصري (Mason, 2005)

وهذا ما أكدته دراسة (Santello,et al, 2001) أنّ المشاركين كانوا قادرين على التكيف من اجل التحكم بالهبوط من ارتفاعات مختلفة عندما كانت المعلومات البصرية محجوزة، وهذا ما قامت به اللاعبات في حال غياب المدرك البصري، فقد كانت الدلالة لصالح الانقباض التقصيري sj، وان الجهاز الحركي قادر على استعمال المعلومات الحسية غير بصرية من اجل مناسبتها للحركة. ولتفسير لماذا كان لصالح الانقباض التقصيري sj، بما أن الحركة المؤداة من وضع ثني الركبتين ومع غياب المدرك البصري ،وبما أن التجاوب الحركي الإنساني مبني على التكامل التزامني الذي يحدث في وقت واحد ويعتمد على التناغم والتكامل للجسم (العضلات، المفاصل، الدماغ والحواس المختلفة) ،فان أداء الحركة من وضع ثني الركبتين في حالة انقباض تقصيري بغياب المدرك البصري من وجهة نظر اللاعبة هي أكثر قرب لمركز الأرض حيث يكون هناك قرب في أجزاء الجسم عند أداء الحركة، مما اثر على قيم المتغيرات الكينتكية مقارنة بحالة الانقباض التطويلي التقصيري بغياب المدرك البصري .CMJNV

مناقشة السؤال الرابع: ما مدى التباين الأدائي في قيم المتغيرات الكينماتيكية والكينتكية في الأداء الحركي لمهارة الدحرجة الأمامية في الجمباز الفني حسب نوع الانقباض الحركي بوجود المدرك البصري وبغيابه؟

في هذا السؤال سيتم مناقشة التباين بمعنى أخر مقياس لدرجة تباعد أو تشتت مجموعة من القيم عن بعضها البعض .و سيتم مناقشة أهم النتائج التي تدل على التباين في الأداء وهل قيم المتغيرات البيوميكانيكية للأداء تأثرت كمتغيرات تابعة وهل هناك تشتت في هذه القيم ،وهل هذا التشتت اختلف حسب نوع الانقباض الحركي وحسب وجود المدرك البصري وغيابه؟ وبعد نتائج التحليل الإحصائي اتضح لنا من جدول رقم (٧) وجدول رقم (٨) أهم النتائج التي أشارت إلى التشتت التي ظهرت على قيم المتغيرات البيوميكانية للأداء الحركي.

أما نتائج التباين الأدائي لقيم المتغيرات الكينماتيكية حسب نوع الانقباض الحركي بوجود المدرك البصري وبغيابه فقد كانت مناقشة النتائج على النحو التالي:

يوجد تباين في قيم المتغيرات الكينماتيكية للأداء الحركي لمهارة الدحرجة الأمامية في الجمباز الفني لصالح الانقباض التقصيري sj بوجود المدرك البصري وبغيابه باستثناء متغير واحد وهو متغير أعلى ارتفاع لمركز الثقل فقد كان لصالح الانقباض التطويلي التقصيري بغياب المدرك البصري .ولكن هذا لم يؤثر على التباين فلقد كانت جميع قيم المتغيرات الكينماتيكية يوجد بينها تباين لصالح الانقباض التقصيري بوجود المدرك البصري وغيابه وهذا يدل على أن قيم المتغيرات الكينماتيكية في حالة الانقباض التقصيري بوجود المدرك البصري أعلى من قيم الانقباض التطويلي التقصيري بوجود المدرك البصري .أي أن مجموع القيم للمتغيرات الكينماتيكية في حالة الانقباض التقصيري بوجود المدرك البصري sjwv ١٢,١٣ مقابل ٧,٩٢ لحالة الانقباض التطويلي التقصيري بوجود المدرك البصري cmjwv اي بفارق ٤,٢١ لصالح الانقباض التقصيري بوجود المدرك البصري sjwv .وهذا يدل على انه يوجد تشتت في القيم، بالإضافة إلى أن مجموع قيم المتغيرات الكينماتيكية في حالة الانقباض التقصيري بغياب المدرك البصريsjnv كانت ١٢,١١ مقابل ١١,١٤ لحالة الانقباض التطويلي التقصيري بغياب المدرك البصري cmjnv اي بفارق ١,٠٧ لصالح الانقباض التقصيري بغياب المدرك البصريsjnv وهذا يدل على وجود تباين في قيم المتغيرات الكينماتيكية لصالح

الانقباض التقصيري بوجود المدرك البصري وغيابه ويعود السبب كما ذكرنا سابقاً أن اللاعبات ذات الكفاءة عالية طورن قدرتهن على استخدام الإبصار من خلال التدريب لان هذه الحركة من الحركات التي تؤديها اللاعبات بشكل مستمر وهذا التطور أدى إلى ليونة القشرة البصرية الأولية. ولذلك لم يكن هناك أي صعوبة في الأداء خاصة أن هذه الحركة موجودة في الذاكرة الحركية التي تعطي التصورات العضلية الحركية لشكل الحركة وسرعتها ومقدارها وسعتها وتتابعها ووتيرتها وإيقاعها (ملحم،٢٠٠١) ومع غياب المدرك البصري لم يتأثر الأداء وبالتالي لم تتأثر قيم المتغيرات الكينماتيكية وكان أيضاً لصالح الانقباض التقصيري sj وهذا يدل أن الخبرة الموجودة عند اللاعبات تعطيهن القدرة الكافية على الإدراك للمكان والإدراك للحركة .أي الاستبصار من خلال المعلومات القادمة من إحساس المستقبلات في مفاصله المختلفة، ومستقبلات العضلات والأوتار والجلد، حيث تحدث العديد من الخطوات في الدماغ كالاختيار والحكم والتقدير والتنظيم ويتم توحد دمج المعلومات القادمة عن أجهزة الإحساس. أي أن الجهاز العصبي استخدم المعلومة الحسية من مستقبلات الإحساس استعداداً لإنشاء الحركة المتوافقة وهو بذلك وصف لعملية التحكم العصبي العضلي حيث تسمح عملية الإحساس بالمكان بمعرفة أين تقع أجزاء الجسم في الفراغ وعلاقتها ببعضها البعض (Alhajaya,2004)، وهذا يتفق مع دراسة الشبول (٢٠٠٣) إنّ الخبرة لها دور في الحكم على ظاهر الحركة حيث أن بعض أفراد العينة كانوا لاعبين وبسبب معرفتهم لطبيعة الحركة فقد اعتمدوا على المعلومات الموجودة في الذاكرة الحركية وقاموا بتوظيفها لتميز الحركة المعكوسة من الحركة الغير معكوسة. وان كانت طريقة الإجراءات البحثية مختلفة إلا أن الهدف واضح ،وان اللاعبة في حالة وجود المدرك البصري وغيابه أخرجت نفس القيم الكينماتيكية في حالة الانقباض التقصيري وهذا يدل على توظيفها للمعلومات المخزنة في الذاكرة الحركية في حال غياب البصر واعتمادها على التغذية الراجعة البصرية التي تساعد الفرد على ربط الإدراك بالحركة إذ تعتبر التغذية الراجعة أكثر الوظائف الحيوية أهمية في النظام البيولوجي في الجسم حيث يخضع ثبات الاتزان لسلسة عديدة multi-loop من التحكم بالتغذية الراجعة الحيوية بالاعتماد على الإدراك للمكان، ووظائف نظام الإبصار.

وهذا يتفق مع دراسة الكيلاني (٢٠٠٦) انه لابّد من الاعتماد على المتغيرات الحس حركية من خلال تدريب حجب المدرك البصري ،وبالتالي استخدامها بشكل أفضل وتخزين المهارة الحركية واستدعائها في حالة حجب المدرك البصري.

ولمناقشة نتائج التباين الأدائي لقيم المتغيرات الكينتكية حسب نوع الانقباض الحركي بوجود المدرك البصري وبغيابه فقد كانت تفسير النتائج على النحو التالي: يوجد تباين في قيم المتغيرات الكينتكية للأداء الحركي لمهارة الدحرجة الأمامية في الجمباز الفني لصالح الانقباض التطويلي التقصيري cmj بوجود المدرك البصري باستثناء ثلاثة متغيرات وهذا يدل على اثر التفاعل بين المتغير المستقل وجود المدرك البصري والمتغير الوسيط الانقباض التطويلي التقصيري وأثره على تباين المتغيرات الكينتكية. ويعود السبب أن اللاعبة استخدمت وضع أخر للبدء بالحركة وهو وضع الانثناء نصفاً وهنا يكون الانقباض ثابت فتعمل العضلة المأبضية hamstring على حمل الفخذ في الثني، وعند المرجحة ومد الركبتين تقصر العضلة المابضية لرفع الفخذ في حالة المد، ثم تطول العضلة المابضية لخفض الفخذ في الثني، أي أنّ الحركة تبدأ من وضع الوقوف ثم حركة ثني حيث تطول العضلة ثم عملية مد للركبتين فتقصر العضلة ومع تكرار اللاعبات لمثل هذا النوع من الدحرجة ومن هذا الوضع (انقباض تطويلي تقصيري) فان المعلومات تستقر في الذاكرة طويلة المدى LTM التي تعتمد على التكرار والإعادة، واستخدام هذه المعلومات ضمن الذاكرة قصيرة المدى. لأنها تقوم بتجميع الخبرات وسحبها لسطح الذاكرة لعملية التنبؤ وبذلك يطفو كل ماله علاقة بالمهارة ويدفع كل ما ليس له علاقة بالمهارة المؤداة (ملحم،٢٠٠١) وهذا يتفق مع الدراسة التي أجراها (Philp and vernon,1986) أن السرعة مهمة في معالجة المعلومات لدى الذاكرة بغض النظر عن نوع الذاكرة فكلما كانت المعلومات تخزن بسرعة في أماكن معينة من الذاكرة كانت عملية استرجاع المعلومة اكبر، وبذلك يتمكن الفرد من اتخاذ الأسلوب المناسب بناء على المعلومة وتوظيفها ضمن إدراكه البصري بطريقة سريعة، وبما أن الإحساس هي أول وسيلة لتعرف الإنسان على مكونات العالم الخارجي ومثيراته لان الإحساس بالحركة يؤدي دور مهم في عملية التوافق، فإحساس الفرد بقدرته على أداء المهارات الحركية تعطيه القدرة والثقة بالأداء الحركي (عبد الغفار، ١٩٩٧) وفي هذه الحالة استخدمت اللاعبات المعلومة البصرية التي تعد مهمة لانجاز العديد من النشاطات الحركية، وخاصة عندما تتطلب

الحركات تغيراً في البيئة أو التحكم بأجزاء الجسم في الفراغ أثناء الدحرجة الأمامية، وكل ذلك يتطلب علاقة مباشرة بالبصر والتحكم الحركي (Lee,et,al,1992). وبما أنّ لاعبة الجمباز تدور حول نفسها بفعل القوة وتفاعلها مع القوى الخارجية للتغلب على القصور الذاتي، فمع وجود المدرك البصري والانقباض التطويلي التقصيري cmj ازدادت مرجحة الأطراف للتغلب على المقاومة .واعتمدت اللاعبة على عملية الإدراك ومع وجود التغذية الراجعة البصرية فتم الاعتماد عليه متجاهلة الاعتماد على المدخلات الحسية الأخرى وبالتالي زاد التباين لقيم المتغيرات الكينتكية لصالح الانقباض التطويلي التقصيري cmj بوجود المدرك البصري لتفاعل العامل الميكانيكي مع العامل الفسيولوجي.ودلت النتائج أيضاً على انه يوجد تباين في قيم المتغيرات الكينيتيكية للأداء الحركي لمهارة الدحرجة الأمامية في الجمباز الفني لصالح الانقباض التقصيري sj بغياب المدرك البصري باستثناء ثلاثة متغيرات وهذا يدل على اثر التفاعل بين المتغير المستقل غياب المدرك البصري والمتغير الوسيط الانقباض التقصيري وأثرهما على تباين المتغيرات الكينتيكية .ويعود السبب أن اللاعبات في حال غياب المدرك البصري فان مصدر التغذية الراجعة البصرية قد تعطل، فان اللاعبات يتكيفن مع هذه الحالة معتمدة على المصدر الداخلي والخاصة بالتغذية الراجعة المتعلقة بالإحساس الحركي، وهذا ما يطلق عليه اسم الحاسة الحركية Motor sense وهذه الحاسة تختلف عن باقي الحواس فهي تخبرنا عن وضع وشكل الأعضاء المختلفة المشتركة في الحركة بوضوح ودقة كبيرة .بالإضافة إلى عمليات الشد التي تحدث بالعضلات عند أداء حركة ما، وعن طريق الحاسة الحركية يكون من الممكن قيام الفرد بتجربة الحركة والشعور الداخلي بها، ويمكن هذا الشعور الداخلي وبشكل دائم الفرد الذي يقوم بحركة ما من تصحيح حركته بصورة دقيقة حتى لو حجب البصر (احمد وبدر، ٢٠٠١)

وقد قامت اللاعبات بإظهار التباين بغياب المدرك البصري لصالح الانقباض التقصيري لان اللاعبة تشعر بان هذه الحركة أكثر أماناً من وضع الانثناء نصفاً لان اللاعبة تكون أجزاؤها أقرب نحو محور الدوران وهذا يتفق مع دراسة بني عطا وآخرون (٢٠٠٦) بان اللاعبين استخدموا النسب المئوية المنخفضة لإنتاج قوة عضلية محددة لأنهم يتحكمون في قدرتهم على إخراج القوة المناسبة بنسبة محددة بناء على مدركاتهم الحسية، وهذا ما حصل لدى اللاعبات فقد استخدمن الانقباض التقصيري ؛لأنهن أكثر سيطرة وتحكماً ،وأكثر برمجة في الذاكرة الحركية فظهر تباين الأداء الحركي لصالح الانقباض التقصيري بغياب المدرك البصري إلا

أن التساؤل يبقى قائماً هل هذا التباين دال إحصائيا وما علاقة دلالة القيم بالمدرك البصري والانقباض الحركي وهذا ما سوف يتم مناقشته في الأسئلة التالية.

مناقشة السؤال الخامس: هل توجد فروق دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) للتباين الأدائي في قيم المتغيرات الكينماتيكية والكينتيكية في الأداء الحركي لمهارة الدحرجة الأمامية في الجمباز الفني تبعا لوجود المدرك البصري وغيابه لكل نوع انقباض حركي؟

وتم مناقشة نتائج هذا السؤال على النحو التالي:

لا يوجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) للتباين الأدائي في قيم المتغيرات الكينماتيكية في الأداء الحركي لمهارة الدحرجة الأمامية في الجمباز الفني تبعاً لوجود المدرك البصري وغيابه لكل نوع انقباض حركي(الانقباض التقصيري والانقباض التطويلي التقصيري) .كما وتدل النتائج المتعلقة بهذا السؤال على انه لا يوجد دلالة إحصائية للتباين الأدائي في قيم المتغيرات الكينتيكية في الأداء الحركي لمهارة الدحرجة الأمامية في الجمباز الفني تبعاً لوجود المدرك البصري لكل انقباض حركي ، ويعود السبب في عدم وجود فروق تدل إحصائياً لمعظم نتائج الدراسة للتباين الأدائي للقيم بين وجود المدرك البصري وغيابه لكل نوع انقباض حركي. برغم من أنّ هناك فروق في مقدار هذا التباين ولكن هذه الفروق معظمها لم تكن دالة إحصائيا لان القيم بين حالتي وجود المدرك البصري وغيابه لكل نوع انقباض حركي كانت قريبة من بعضها البعض. ويعود السبب إلى أن مهارة الدحرجة الأمامية المرافقة للرؤية تواجه تحديات متعددة للجهاز الحركي ومن أهم هذه التحديات هو الوقت اللازم أو القوة اللازمة للدفع للقيام بالحركة، وان النشاط العضلي وترتيب وصول الأطراف وملامستها للأرض هي نفسها سواء بوجود الرؤية أو عدمها، وهذا ما قامت به اللاعبات قاموا بنفس أداء الحركة وكانت القيم البيوميكانيكة متشابهة بوجود الرؤية أو عدمها وهذه النتائج تتفق مع دراسة (Santello,et,al,2001) أن الرؤية لها بعض الآثار على خصائص الحركة، وإذا كانت هذه الخصائص متشابهة فهي عبارة عن متغيرات حركية مجردة يتم قياسها في نهاية الحركة. أما إذا كانت الخصائص مختلفة فانه يتم قياسها من خلال تخفيض دوران المفصل بعد وصول الأقدام. وفي هذه الحالة وبناء على النتائج التي توصل إليها (Santello,et,al,2001) فان اللاعبات قمن باستخدام استراتيجيات تحكم مختلفة تم استخدامها لتعويض نقص التغذية الراجعة البصرية ومنها آليات بديلة تتلاءم مع انتزاع المعلومات البصرية ،أحداها النظام الذي يتطلب انتزاع الرؤية قد يكون قادر على استبدال المصادر

الدهليزية والتقبلية للتغذية الراجعة ،من اجل إنتاج نفس المخرجات الحركية، ومن جهة أخرى فان المصادر المختلفة للمدخلات الحسية قد تؤدي إلى إعادة تنظيم المخرجات الحركية، وهذا يدل على أن اللاعبات كن قادرات على التحكم بالحركة من انقباضات عضلية مختلفة في حالة الانقباض التطويلي التقصيري بغياب المدرك البصري فان اللاعبات قمن بتوقيف المعلومة البصرية، والاعتماد على المستقبلات من المعلومات الحسية التي تقوم بتغذية الجزء الظهري للحبل الشوكي .كما أن العضلات المادة للرجلين تنقبض انقباضاً تطويلياً في حالة الحركة إلى الأسفل مما يجعل الحركة أكثر ترتيباً في التسلسل الكينماتيكي لمقاطع الجسم، ثم تنقبض نفس العضلات المادة لمفصل الرجلين بانقباض تقصيري مما يجعل التحكم في إنتاج قوة محددة أصعب، وهذا يفسر طبيعة الأداء الموصوف بعلاقة ردّ الفعل المطي ،واستخدام الطاقة المطية أثناء حركة المط (الانقباض التطويلي) والتقصير الحاصل على تعددية مفاصل الرجلين أثناء حركة الدحرجة الأمامية من الانثناء نصفاً (الكيلاني وقطامي، ٢٠٠٦).

وهذا يوحي بأن الجهاز كان قادراً على استخدام المعلومات الحسية غير بصرية لتلائم الحركة وبالممارسة المتكررة تم توفير التعليمات اللازمة لضبط وتوقيت النشاط المستخدم ،ومع وجود المدرك البصري خلال عملية الدحرجة الأمامية. فانه لم يكن هناك فروق دالة في قيم المتغيرات الكينماتيكية والكينتيكية بوجود المدرك البصري لكل نوع انقباض حركي، فان قياس الاستجابات الحركية يعتمد على دمج التلميحات البصرية التي تم الحصول عليها ليس فقط خلال أداء الدحرجة الأمامية، ولكن تلك التي تم الحصول عليها قبل البدء بالحركة، حيث تم استرجاع المذكرات الحركية الحسية المتعلقة بالقوى التي تم ممارستها سابقاً قبل المباشرة بالحركة عن طريق التقدير البصري للمهارة ونتائج هذه الدراسة تتفق مع ما توصل إليه(Santello,et,al,2001).

السؤال السادس: هل توجد فروق دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha \geq$ ٠,٠٥) للتباين الأدائي في قيم المتغيرات الكينماتيكية والكينتكية في الأداء الحركي لمهارة الدحرجة الأمامية في الجمباز الفني حسب نوع الانقباض بمساهمة المدرك البصري وبغيابه؟

وتشير النتائج المتعلقة بهذا السؤال على انه لا توجد فروق دالة إحصائياً للتباين الأدائي في قيم المتغيرات الكينماتيكية والكينتكية في الأداء الحركي لمهارة الدحرجة الأمامية في الجمباز الفني بين نوعي الانقباض(الانقباض التقصيري و الانقباض التطويلي التقصيري) بوجود المدرك البصري وبغيابه، ويعود السبب إلى أن حاسة البصر مقرونة بالإدراك الحس حركي من العضلات والأربطة لتحديد دقة الانقباض الحركي المناسب مقارنة لإنتاج مهارة الدحرجة الامامية دون إدراك بصري وإنتاج انقباض عضلي دون تغذية راجعة وهذا يتفق مع دراسة بني عطا وآخرون (٢٠٠٦) حيث أكدت معظم الدراسات وجود علاقة بين الإحساس بالفراغ والأبعاد المرتبطة بالاستقبال البصري. وكون أن إي زيادة في تكرار الخطأ بين أداء وأخر للمهارة نفسها مرتبط بعلاقة الأداء أو علاقة مستوى الانجاز الحركي لمستوى إنتاج القوة (نوع الانقباض الحركي)،وفي هذه الدراسة اعتمد اللاعب على ما يريده من تغذية راجعة من خارج الجسم وداخله والمقصود من خارج الجسم الإدراك البصري من المحيط،وبداخل الجسم المستقبلات الحس حركية من داخل العضلات والأربطة والمفاصل وهذه النتيجة التي توصلت لها الدراسة الحالية تتفق مع دراسة بني عطا وآخرون (٢٠٠٦) ، وبما أنّ اللاعبات استعن أيضاً بالإدراك الحس حركي دون استخدام الإدراك البصري. حيث لا تشاهد اللاعبة أي مرجعية ترشدها لموقعها واتجاهها، فان أعضاء الإحساس في العضلات الهيكلية هي التي يتم تنبيهها عند عملية الانقباض الحركي، سواء بزيادة التوتر أو نقص في الطول بواسطة المغازل العضلية والمستقبلات الحسية لهذه المغازل ميكانيكية الطبع، بمعنى آخر أنها تستجيب بسرعة للانقباض العضلي، وتعتمد بشكل كبير على طول الألياف العضلية (Kilani,et al.,1991).

الفصل الخامس

الاستنتاجات

أ- الاستنتاجات:

في ضوء أهداف الدراسة ومن خلال عرض النتائج ومناقشتها ،فقد تم التوصل إلى الاستنتاجات التالي:

١-على الرغم من غياب المدرك البصريّ لم يكن هناك فروقاً معنوية في حالة الدحرجة الأماميّة باستخدام المدرك البصريّ وغيابه.

٢- تمّ إنتاج قوى أكثر لأداء الدحرجة الأماميّة في حالة الانقباض التطويليّ التقصيريّ عندما حجب المدرك البصريّ.

٣- لم يكن الاعتماد على المعلومة البصرية في حالة الأداء المتحكم لعينة الدراسة الماهرة في مهارة الدحرجة ضروريّاً في حين تكون ضرورية في بداية التعلم والاكتساب المهاري .

٤-تقاربت الفروق في القيم البيوميكانيكية تبعاً لنوعي الانقباض الحركيّ(الانقباض التقصيري، والانقباض التطويلي التقصيري) cmj – sj، حيث لم يؤثر طبيعة الانقباض على إنتاج قيم متفاوتة في المتغيرات الكينماتيكية والكينتكية قيد الدراسة.

٥-الاعتماد على المدرك الحسيّ عند حجب المدرك البصريّ لتطوير قدرة الفرد لإدراك المكان الذي يقوم بأداء الحركة عليه ،دون الخروج عن الخط المرسوم للحركة.

٦-الاعتماد على المدركات الحس حركية لإخراج نفس قيم المتغيرات البيوميكانيكية لنوعي الانقباض الحركي.

٧-تطوير الحاسة الحركّية التي تمكن الفرد من القيام بتجربة الشعور الداخلي لأنها تخبره عن وضع وشكل الأعضاء المختلفة المشتركة بالحركة ،وإنها تصحح حركته بصورة دقيقة عند غياب المدرك البصري.

٨-في حال غياب المدرك البصري، فان الجهاز العصبي يستخدم المعلومة الحسية من مستقبلات الإحساس استعداداً لإنشاء الحركة.

٩-إن بيانات الإدراك الحس حركي في رياضة الجمباز تستخدم لتعلم المهمة،ولا تستخدم كثيراً في الإنجاز.

١٠-عند تعطل مصدر التغذية الراجعة البصرية، فانّ الفرد يتكيف مع هذه الحالة معتمداً على المصدر الداخليّ والخاصّ بالتغذية الراجعة المتعلقة بعملية الإحساس الحركي، و ما هو مخزون بالذاكرة الحركّية.

ب-التوصيات.

في ضوء استنتاجات الدراسة يوصى بما يلي:

-تدريب اللاعبين على انقباضات حركّية مختلفة بغياب المدرك البصريّ لزيادة البرمجة العقلية وخزن الأداء بشكل صحيح لزيادة إدراكه الحس حركي.

-عمل برنامج تدريبي لحجب المدركات البصرية للاعبين من أجل تخزين المهارة الحركية لكفاءة الرياضات المختلفة.

-إجراء دراسات علمية مشابهة لهذه الدراسة تضم عينة اكبر يتم تطبيقها على رياضات أخرى للحصول على قيمة أكثر دقة في اثر التفاعل بين المتغيرات المقاسة.

-تطوير قدرة المدربين في استخدام تدريبات جديدة تعتمد على منهج علمي صحيح من خلال عقد دورات تدريبية، لتطوير قدراتهم على استخدام برامج تدريبية تعتمد على حجب المدركات البصرية ؛لما لدورها في تحسين البرمجة العقلية واستخدام آليات تعويضية عند نقص التغذية الراجعة البصرية.

المصادر والمراجع العلمية

أولاً: المصادر والمراجع باللغة العربية.

ثانياً: المصادر والمراجع باللغة الانجليزية.

المصادر والمراجع العلمية

أولاً:المصادر والمراجع باللغة العربية:

-إبراهيم ، مروان عبد الحميد (٢٠٠٢) ، **النمو البدني والتعلم الحركي** ، (ط1)، عمان: الدار العلمية الدولية للنشر والتوزيع ودار الثقافة للنشر والتوزيع .

-أبو الطيب ، محمد حسن إبراهيم (٢٠٠٢)، التحليل الكينماتيكي للاعبي الوثب الطويل. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، اربد، الأردن.

-أبو دهيس، سوزان (٢٠٠٢). **تأثير تنمية الصفات البدنية على أداء بعض مهارات الجمباز الأرضي لتلميذات دون (١٢) سنة**، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، اربد، الأردن.

-أحمد، السيد علي وبدر، فائقة (٢٠٠١). **الإدراك الحسي والسمعي**، (ط1) ، القاهرة: مكتبة النهضة المصرية.

-الإتحاد الأردني لرياضة الجمباز،(٢٠٠٨). **الأرقام المسجلة في البطولات المحلية والدولية لكل لاعب في المنتخب.**

-أي،ختام موسى،(٢٠١٠). **تأثير برنامج تعليمي مقترح لتحسين مستوى الادراك الحسحركي على انتقال اثر التعلم من مهارة البدء في السباحة إلى مهارة الدفاع بالغطس في الكرة الطائرة.**أطروحة دكتوراه غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

-بني عطا، احمد، والكيلاني، هاشم، عبد الحق، عماد صالح، (٢٠٠٦). مستوى الإدراك الحس الحركي نسبة إلى مستوى إنتاج القوة العضلية ي بعض الاختبارات البدنية. **مجلة العلوم التربوية والنفسية**، المجلد السابع، العدد (٣)، البحرين.

- بدر الدين ،طارق محمد؛وسلامة،عرفة علي(١٩٩٠).دراسة لتحديد المستويات المعيارية لاختبار الإدراك البصري للاعبي كرة اليد.**المجلة العلمية للتربية البدنية والرياضة،**العدد الثاني والثلاثون .جامعة حلوان، القاهرة،مصر.

-البياتي، خليل إبراهيم، (٢٠٠٢) ، **علم النفس الفسيولوجي**، عمان، دار وائل للطباعة والنشر.

-البنا، علي عبد المنعم(١٩٩١). تأثير التغذية الراجعة المرتدة على تحسين الأداء المهاري لرياضة الجمباز (جهاز حصان الوثب) .**مجلة كلية التربية،** السنة ٨ ، العدد(٨) ، جامعة قطر.

-بيومي ، عدلي حسين، (١٩٩٨)، **المجموعات الفنية في الحركات الأرضية** ، (ط[1]) ، القاهرة، مصر:دار الفكر العربي.

-جاسر، احمد ، (٢٠٠٠) . **الجمباز دليل المدرب الرياضي**، الطبعة الأولى، حلب، سورية، شعاع للنشر والعلوم.

-الحريري، يحيى محمد زكريا، (١٩٩١). الخصائص البيوميكانيكية لبعض نهايات الجمل الحركية في الجمباز وعلاقتها بدرجة التوازن، **موسوعة بحوث التربية البدنية والرياضة بالوطن العربي في القرن العشرين،** الطبعة الأولى، الجزء الثالث، دار المناهج، الأردن، ص ٣٥.

- حسام الدين، طلحة(١٩٩٨). **علم الحركة التطبيقي**.(ج١) ،القاهرة:مركز الكتب للنشر.

-حسانين ، محمد،واحمد، معاني(١٩٩٨).**موسوعة التدريب الرياضي التطبيقي**.القاهرة : مركز الكتاب للنشر.

-حسين، احمد زكي، (١٩٨٦) . **تأثير بعض التمرينات المقترحة لتنمية الإدراك الحس حركي على مستوى الأداء في الجمباز،** رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنات بالقاهرة، جامعة حلوان ، مصر.

-حسين،قاسم(١٩٩٨).**تعلم قواعد اللياقة البدنية،**(ط١)،عمان: دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع.

-حسين، قاسم حسن ومحمود، إيمان شاكر؛ (١٩٩٨). **مبادئ الأسس الميكانيكية للحركات الرياضية،** عمان، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع.

-الحمود،محمدحسن؛ويوسف ،أ.د.وليد حميد(٢٠٠٣).**العلوم البيولوجية - علم الأنسجة(النسيج الطلائي، النسيج الرابط، النسيج الدهني، الغضروف، العظم،العضلة)**.الطبعة العربية الأولى.الأهلية للنشر والتوزيع، عمان- الأردن.

-حنان ، عبد المؤمن، (١٩٨٥). **العلاقة بين المتغيرات الحس الحركي ومستوى الأداء في التعبير الحركي،** رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنات بالقاهرة، جامعة حلوان ، مصر

-الخولي، أمين، (١٩٩٨). **أصول التربية البدنية والرياضية،** (ط 2)، : دار الفكر العربي.

-الخولي، أمين وعنان، محمود، (١٩٩٩)، **المعرفة الرياضية،** القاهرة: دار الفكر العربي.

- درويش ،كمال ومحمد ، حسانين،(١٩٨٤).**التدريب الدائري**،(ط١)، القاهرة : دار الفكر العربي.

-رشيد، غالب محمد، (٢٠٠١). **الإدراك والإدراك الحسي الفائق**، (ط1) ، الأردن: مؤسسة حمادة للدراسات الجامعية والنشر والتوزيع.

-زايد، عمر وحلمي محمد، (١٩٩٤). الخصائص الشكلية لوضع الجسم في نهاية لحظتي الدفع بالقدمين والدفع باليدين وعلاقتهما بمستوى الأداء لمهارة الشقلبة الأمامية على اليدين على جهاز حصان القفز، **موسوعة بحوث التربية الرياضية بالوطن العربي في القرن العشرين**، الطبعة الأولى، الجزء الأول، دار المناهج، عمان، الأردن، ص ١٣-١١٤ .

-سلامه، إبراهيم احمد، (١٩٩٩). **المدخل التطبيقي للقياس في اللياقة البدنية**، الإسكندرية، منشاة المعارف.

-الشاذلي ، احمد فؤاد،(٢٠٠١). **أسس التحليل البيميكانيكي في المجال الرياضي**، (ط1) ، الكويت: ذات السلاسل للطباعة والنشر والتوزيع.

-الشبول ، بيان زكريا، (٢٠٠٣). **الإدراك البصري وعلاقته في تفسير الحركة تبعا للمعلومات الكينماتيكية والكينتكية وحجمها**. رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة اليرموك، الأردن.

-شحاته، محمد إبراهيم ، (٢٠٠٤). **التحليل الحركي لرياضة الجمباز**، الإسكندرية: المكتبة المصرية.

- -شموط، هدى عبدا لكريم، (٢٠٠٧). **اثر برنامج تدريبي مقترح لتنمية القوة العضلية على بعض المتغيرات الكينماتيكية الخاصة بمهارة الشقلبة الجانبية على اليدين مع ربع لفة على جهاز بساط الحركات الأرضية،**أطروحة دكتوراه غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان ، الأردن.

-شهيرة ، عبد الوهاب شقير، (١٩٨٣). **اثر تنمية بعض متغيرات الإدراك الحس حركي على مستوى الأداء في التمرينات الفنية،** رسالة دكتوراه غير منشورة،كلية التربية الرياضية للبنات بالقاهرة، حلوان، مصر.

-صالح، محمد يحيى، (١٩٨٤). اثر التغذية الراجعة على مستوى أداء الحركات الأرضية في الجمباز. **بحث منشور** ، كلية التربية الرياضية للبنات بالقاهرة ، جامعة حلوان.

-الصبابحة، خيري، (٢٠٠٤). **اثر برنامج تعليمي مقترح باستخدام التغذية الراجعة اللفظية على تعلم بعض مهارات الجمباز لطلبة التربية الرياضية،** رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، اربد، الأردن.

-عباس ، محمود والعبد، فايزة وعبد المنعم، سوسن (٢٠٠٠) , **التدريب الحديث للجمباز التدريس النظري والعلمي** ، (ط[3])، القاهر: دار النهضة العربية.

-عبد الحق، عماد، (٢٠٠٤). علاقة القوة النسبية والوزن في مستوى الأداء المهاري في رياضة الجمناستك لدى لطلبة تخصص التربية الرياضية، **بحث منشور** ، اتحاد الجامعات العربية، عمان ، الأردن.

-عبد الغفار ، محمد عبد القادر ، (١٩٩٧). **مبادئ علم النفس،** (ط[1]) ، مصر: دار الفكر العربي.

- عبد الفتاح، حنان (٢٠٠٧)، برنامج تدريبي لتحسين بعض متغيرات الإدراك الحس_حركي وتأثيره على المستوى المهاري في الجمباز والكرة الطائرة لذوي الاحتياجات الخاصة السمعية، **مجلة نظريات وتطبيقات**، المجلد(٨)، العدد (٦١)، كلية التربية الرياضية للبنين، الإسكندرية.

-عبد اللطيف، احمد محمد، (١٩٩٤). الخصائص التكنيكية لبعض مهارات الجمباز كأساس للتدريب النوعي، **موسوعة بحوث التربية البدنية والرياضية بالوطن العربي في القرن العشرين**، الطبعة الأولى، الجزء الرابع، دار المناهج، عمان ، الأردن، ص ٣٣ – ص ٣٥ .

- عبد الهادي،عايدة،(٢٠٠١)، **فسيولوجيا جسم الإنسان**، الطبعة العربية الأولـى، الإصـدار الأول، دار الشروق، عمان، الأردن.

-العجارمة، عبد الوهاب (٢٠٠٠)، **علاقة عناصر اللياقة البدنية ومدى مساهمتها بمستوى الأداء المهاري لدى ناشئ الجمباز في الأردن**. رسالة ماجستير غير منشورة الجامعة الأردنية، عمان ، الأردن.

-علاء الدين ، جمال والهباب، أنور(١٩٩٢). اثر ممارسة بعض الأنشطة الديناميكية العمرية لنمو الإحساس بالزمن والإحساس العضلي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. **ورقة قُدمت في المؤتمر العلمي لدراسات وبحوث التربية الرياضية**، أبو قير، مصر.

-علي ، عادل عبد البصر، (١٩٩٩) .**الميكانيكا الحيوية والتكامل ببين النظرية والتطبيق في المجال الرياضي**، (ط2) ، القاهرة: مركز الكتب للنشر.

-علي ، عادل عبد البصير، (٢٠٠٤) . **التحليل البيوميكانيكي لحركات جسم الإنسان (أسسه وتطبيقاته)** ، الإسكندرية: المكتبة المصرية.

-الكبيسي،خالد،(٢٠٠٢).**علم وظائف الأعضاء.**الطبعة الأولى.عمان:دار وائل للنشر.

- الكيلاني، ليلى فتحي،(٢٠٠٦). **اثر برنامج تدريبي بغياب المدركات البصرية على بعض المتغيرات الكينماتيكية في السباحة.**أطروحة دكتوراه غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

-الكيلاني ، هاشم عدنان، (٢٠٠٦) **فسيولوجية الجهد البدني والتدريبات الرياضية** ، (ط 1) ، عمان ، دار حنين للنشر والتوزيع.

-الكيلاني، هاشم والقطامي، هيا، (٢٠٠٦). مقارنة اثر استخدام الاهتزازات اللادارية والتدريب البيومتري على تحسين القوة الانفجارية. مجلة دراسات. العلوم التربوية، **بحث منشور**. عمان، الأردن.

-محجوب، وجيه، (١٩٨٥). **علم الحركة** ، (ج1) ، جامعة بغداد: وزارة التعليم العالي والبحث العلمي.

-محجوب ، وجيه، (٢٠٠١)، **موسوعة علم الحركة ، التعلم وجدولة التدريب الرياضي،** (ط1)، عمان: دار وائل للنشر.

-محجوب ، وجيه، (٢٠٠٢). **فسيولوجيا التعلم.** (ط1), عمان: دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع.

-مجيد، ريان وشلش، نجاح، (١٩٩٢). **التحليل الحركي** ، العراق:جامعة البصرة.

-ملحم،عائد فضل،(١٩٩٩).**الطب الرياضي والفسيولوجي قضايا ومشكلات معاصرة .**الطبعة الأولى، عمان:دار الكندي للنشر والتوزيع.

-ملحم، سامي محمد، (٢٠٠١) . **سيكولوجية التعلم والتعليم- الأسس النظرية والتطبيقية،** (ط١), عمان: دار الميسرة للنشر والتوزيع والطباعة.

-مهران، احمد عبده، (١٩٩٥). تأثير التغذية المرتدة البصرية على تحسين أداء جملة التمرينات الأرضية للناشئين، **مجلة علمية بالتربية البدنية والرياضية،** جامعة الإسكندرية.

- المنيزل، عبد ا فلاح ؛ والغرايبة،عايش موسى(٢٠٠٦).**الإحصاء التربوي- تطبيقات باستخدام الرزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية** .عمان:دار الميسرة للنشر والتوزيع والطباعة.

ثانياً: المصادر والمراجع باللغة الانجليزية:

- Albert,F and Mattei , B (2009) , **Inducing any virtual two Dimensional Movement - In Humans By Applying Muscle Tendon HF Vibration**, Neurophysiol 101.Brazil.

-Alhajaya, mohammad,(2004). Exercise Neruromuscular control and performance, and stability of Knee joint . **Doctoral Dessertation .** university of wles, school of sport, health and Exercise sciences. Bangor, U.K.ph.D.

- Ballard,K and Robin,D (2009).Influence of Continual Biofeedback On Jaw Pursuit Tracking In Healthy Adults and Adults with Apraxia plus aphasia,**Journal of Motor Behavior**, vol8, no(12). USA.

-Basmajian, J. V (1979 . **Biofeedback ; principles and practical for** clinicians . Baltimore , Williams and wilkins, pp. 17-20.

- Bat, A(2006), **Education Psychology**,(3rd ed), Mcmillan,New York.

- Beilock, A and Carr,T(2008), When Paying Attention Becomes Counterproductive: Impact of Divided Versus Skill-Focused Attention on Performance of Sensorimotor Skills, **Journal of** Novice and Experienced **Experimental Psychology**: Applied, 8(1), New York.

-Bolhuis, Johan J .(2000). **Brain-perception-memory (Advances in cognitive Neuroscience)** Oxford university press. 1st ed.U.S.A.

-Bretz,K; kaske,R.J(1994). Some parameters of multi – loop biofeed back control of posture. Biomechanics in sport, **XII proceedings of 12th International symposiumon biomechanics in sports** . July 2-6 A . barabas and gyulu Fabian. Hungarian university of physical education. Budapest.

-Bridgeman,B(1996**). Extraretinal signals in visual orientation. In w. prinz & B.Bridgeman (Eds),** handbook of perception and action.

Volume 1 ; perception (pp.191-223). Sandiago, CA; Academic press U.S.A.

-Coon.D.(1982).**Essentials of psychology**, 2nd edition. West publishing C.O. st, pawl.

- **Federation International Gymnasium** (2008).

- Glaros, A. G. and hanson, K.(1990). EMG Biofeedback and discriminative muscle control. **Biofeedback self Regul**. 15(2): 135-143.

- Gutting. J. E. and profit (1982). The minimum principle and perception of absolute, common and relative motion**. Cognitive psychology** 14: 211-246.

-Hamill,Joseph.(1995).**BiomechanicaL Basis of Human Movement.**Lippncott Williams &Wilkins.U.S.A.

- Ibboston, Michael.(2000). Honours project studying visual processing of motion in mammals. **Visual perception.**

- Johansson, G.(1973). Visual perception of biological motion and model for its analysis**. Perception and psychophysics**. 14: 201-211.

- Kilani, Hashem, Anabtawi, Hazem, and Adel Ibrahim. (1991). Visual perception of biological system in continuous and discrete skills**. Abhath Al- yarmouk.** Vol 7, NO 4, pp 9-19. Jordan.

-Kilani,HashemA.;Palmer,S.S.;Adrian,M.J.p and Gapsis ,J.J.(1989).Block of the Stretch Reflex of Vastus Lateralis During Vertical Jumps.**Human Monement Science.**8,247-269.U.S.A.

- Knight,C(2009), **Neuromotor Issues In The Learning And Control Of Golf Skill**, Research Quarterly For Exercise And Sport,75(1).

– Lee, T. D, wulf,G, and Schmidt, R. A(1992). Contextual interference in motor learning: dissociated effects due to the nature of task variations. The quarterly**. Journal of Experimental psychology**, 44A, 627-644.

-Lidor,R.(2003).On Becoming athinker-Learner :in structional of anintergraded Approach .**Phsical Educator**.7,289.

- Marshall, R, and Elliott, B, C. (2002). Biomechanical analysis**. sciences and medicine in sport.**

- Mason, Bruce R.(2005). Biomechaics and Elite competitive swimming. Qing wang. **Proceding of XXIII international symposium on Biomechanics in sports**. ISBS, Volume 1 August 22-27. Bejing, China. pp: 57-62.

- Mathew,K(2007), **The Question of Motor Skill,** College University of New York, New York.

– Melvill. Jones, G. M; and Watt, G, D.(1971). Observations of the control of stepping and hopping in man. **J. Physical**. 219: 709-727

- Naito,E and Sadato,N(2009),**Internally Simulated Movement Sensations During Motor Imagery Activate Cortical Motor Areas And The Cerebellum**, Journal Neurosci(22), Canada.

-Oregan & Noe.(2001). The absence of representations causes inconsistencies in visual perception, **Behavioral and Brain sciences**. 24(5): 1006.

- Philip, A.and Vernon.(1986). Speed of Information-processing Intelligence, and Mental Retardation**. Advancesin Psychology**. 31:113-129.

- Pike, Jan P(1998). **Motor Behavior and Human Skills _ Amuttidisciplinary Approach.** Human Kinetic Publishers. U.S.A

- Rhodes,B.(2009),**Learning and Production Of Movement Equences:**Behavioral,Neurophysiological and Modeling Perspectives,Human Movement Science,1(23).London.

- Sage, G.(1977). **International to Motor behavior aneuropsy chologilac approach.** 2nd ed. University of Northern Colorado. U.S.A.

- Santello, Marco; Mcd onagh, Martin, and Challis, John. (2001). Visual and non-visual control of Landing movements in humans. **The Journal of Physiology,** 537 (1).

- Schmidt, Richard A.; Lee,Timothy D. (1999). **Motor control and Learning-A Behavioral Emphasis**. 3rd ed. Human Kinetics. U.S.A.

- Schmidt, Richard. (1988). **Motor control and Learning abehavioral emphasis**, 2nd ed. University of calefornia, U.S.A.

- Solomon 8 Sperling. (1994). Full-wave and half-wave rectification in 2nd order motion perception. **VisionRes**. 34:2239-2257.

- Swanik, C.Buz; Lephator, M. Scott ; Giannantonio P. Frank; and Fu, Freddie, H. (1997). Reestabishing Proprioception and Neuromuscular control in the ACL- Injured Athletc, Human Kinetics Publishers, inc. Biomechanics in sports. **Journal of Sport Rehabilitation**. 6,182-206.

- Takei, Yoshiaki, (1998). Three- Dimensional Analysis of Handspring with Full Turn Vault: Deterministic Model, Coashes, Belifs, and Judyes, Scores, **Journal of Applied Biomeshanics**.

- Thomas, Schack, (2003). The Relationship Between Motor Representation and Biomechanical Parameters in Complex Movements: Towards an Integrative Perspective of Movement Science, **European Journal of Sport Science.**

- Timothy E. Hewett, Thomas N. Linden field; Jennifer V. Riccobene; and Frank,R. Noyes. (1999). The Effect of Neuromuscular Training on

The Incidence of Knee Injury in Female Athletes. A prospective study. **The American Journal of sports Medicine**, Vol. 27, No. 6. PP. 699-705. American or thopaedic Society for sports Medicine.

- Tylor,M(2007),**Transfer of Learning**, Planning Workplace-Kelso, Dynamic Patterns:The Self-Organization Of Brain And Behavior, Cambridge,MA: MIT Press.

- Yoneda,T(2009),**Sensory Processing During kinesthetic Aftereffect Following Illusory Hand Movement Elicited By Tendon Vibration**, Brain Res,1114.

- Vilis,Tutis.(2006).The Physiology of the Senses,Transformation For PerceptionandAction.Lecture312.http://**Physpharm**.fmd.uwo.ca/undergrad/sensesweb.

- Welch, Donna Kay Fry. (1998). Improvement in proprioceptive Acutty with Training. **A Doctoral Dissertation of PhylosoPhy (Kinesiology).** Yhe University of Michigan. U.S.A.

-Wilmore,j.,Costill,D.,(2004**).Physiology of Sport and Exercise**,Human kinetics,United Stat of America.

الملاحق

١. كتاب موافقة عميد كلية التربية الرياضية . الجامعة الأردنية للموافقة على استعارة بعض الأدوات.

٢. الكتاب الموجه لأمينة سر الاتحاد الأردني للجمباز للموافقة على مشاركة لاعبات المنتخب لرياضة الجمباز كعينة لأغراض هذه الدراسة.

٣. استمارة تفريغ أرقام المحاولات المرتبطة بمتغيرات الدراسة لكل فرد.

٤. قائمة المصطلحات الأجنبية.

الملحق رقم (١)

كتاب الحصول على الموافقة على استخدام مختبر الكلية واستعارة بعض الأدوات بغرض البحث والدراسة

الأستاذة الدكتورة عميدة كلية التربية الرياضية المحترمة:

تحية طيبة وبعد،،

أرجو منكم بالموافقة على طلبي باستخدام مختبر الكلية موزع على الأيام التالية:

١- يوم السبت الموافق ٢٠٠٨/٧/٥ من الساعة ١,٠٠ – ٤,٠٠ مساء.

وذلك بغرض جمع البيانات حيث أنني طالبه ملتحقة في برنامج الدراسات العليا (الدكتوراه) وأقوم بإجراء دراسة بعنوان **(المدرك البصري ونوع الانقباض الحركي في حدوث التباين لبعض المتغيرات البيوميكانيكية في الجمباز الفني)** تحت إشراف الأستاذ الدكتور هاشم الكيلاني, مستخدما الأدوات التالية:

١- كاميرا تصوير (٢).

٢- جهاز منصة القوة.

٣- فرشة جمباز (٢).

وتفضلوا بقبول الاحترام

الطالبة

بيان الشبول

الملحق رقم (٢)

الكتاب الموجه لأمينة سر الاتحاد الأردني للجمباز للموافقة على مشاركة لاعبات المنتخب الوطني كعينة لأغراض الدراسة



الجامعة الأردنية
THE UNIVERSITY OF JO...

كلية التربية الرياضية
Faculty of Physical Education

الرقم :٢/٢/٥
التاريخ: ٢٠٠٨/٦/١٩

السيدة نهى حتر المحترمه

أمينة سر الاتحاد الاردني للجمباز

تحية طيبة وبعـــد ،،،،

تقـوم طالـبة الدكتوراه في كلية التربية الرياضية ، بيان زكريا الشبول بإجـراء دراســة بعـنوان " الإدراك البصـري ونـوع الانقـباض الحركي في حدوث التباين لبعض المتغيرات البيوميكانيكية في الجمباز الفني " حيث تحـتاج الطالـبة الـى (١٠) لاعبين ولاعبات من الاتحاد الاردني للجمبـاز ليكونوا ضمن عينة الدراسـة •

علمـاً بـان إجـراءات التجـربة سـوف تـتم فـي مختبـر كلـية التـربية الرياضية / الجامعة الاردنية وعلى جهاز (منصة القوة)،مما يتطلب حضور افراد العينة الى الكلية لأخذ القياسات اللازمة في الدراسـة•

أرجو التكرم بتسـهيل مهمة الطالبة المذكوره •

وتفضلوا بقبول فائق الاحـــترام ،،،

رئيس لجنة الدراسات العليـــا

الاستاذ الدكتور بسام مسمــــاز

هاتف – ٥٣٥٥٠٠٠ (٦-٩٦٢) تلفاكس – ٥٦٠٣٤٤٨ (٦-٩٦٢) عمان ١١٩٤٢ الأردن
Tel: (962-6) 5355000 Telefax: (962-6) 5603448 Amman 11942 Jordan

الملحق رقم (٣)
استمارة تفريغ أرقام المحاولات المرتبطة بمتغيرات الدراسة لكل فرد

اسم اللاعب: رقم اللاعب:

حالة المدرك البصري	نوع الانقباض	محاولة١	محاولة ٢	محاولة ٣	محاولة ٤	محاولة ٥	محاولة ٦	محاولة ٧	محاولة٨	محاولة٩	محاولة١٠
بوجود المدرك البصري wv	الانقباض التقصيري sj										
بدون المدرك البصري nv	الانقباض التقصيري sj										
بوجود المدرك البصري wv	الانقباض التطويلي cmj										
بوجود المدرك البصري wv	الانقباض التطويلي cmj										

الملحق رقم (٤)
قائمة المصطلحات الأجنبية

معنى المصطلح باللغة العربية	المصطلح باللغة الانجليزية
١- تسارع	Acceleration
٢- النظام المكتنف	Ambient system
٣- الجمباز الفني	Artistic gymnastics
٤- عارضة التوازن	Balance beam
٥- التغذية الراجعة البيولوجية	Biofeedback
٦- التحليل البيوميكانيكي	Biomechanical analysis
٧- قطعه	Bits
٨- نظام الاغلاق المستمر	Closed-loop system
٩- مقارنه	Comparison
١٠- متقارب / مركزي	Concentric
١١- حزم	Ctunks
١٢- انقباض تطويلي تقصيري	Counter movement jump
١٣- الذاكرة الاعلانية	Declarative memory
١٤- الاكتشاف	Detecting
١٥- ازاحة	Displacement
١٦- قياس نشاط كهربائي	Electromyography
١٧- ترميز	Encoding
١٨- الذاكرة العرضية	Episodc memory
١٩- الاستجابة لمعلومات ادراكية خارجية	Expropri oceptive
٢٠- الاستجابة لمثيرات خارجية	Exteroceptiv
٢١- حقائق	Factual
٢٢- المنطقة الامامية من الفلقة المؤقتة الدنيا	Familiar faces area
٢٣- التغذية المسبقة للاداء	Feed for foreword
٢٤- التغذية الراجعة	Feed back
٢٥- بساط الحركات الارضية	Floor exercise
٢٦- نظام البؤري	Focal system
٢٧- جمباز عام	General gymnastic
٢٨- اعضاء جولجي	Golgiorganstendon
٢٩-	Horizontal bar
٣٠- نظرية المعلومات	Information theory

Interceptive	٣١- مثيرات داخلية
Joint position	٣٢- موقع المفصل
Kinematic	٣٣- الوصف الفيزيائي / الكينماتيكا
Kinesthesia	٣٤- الاحساس بالحركة
Kinetics	٣٥- مسببات الحركة / الكينتك
Ligaments	٣٦- الاربطة
Long-term memory	٣٧- الذاكرة طويلة المدى
Memory	٣٨- ذاكرة
Motor control	٣٩- تحكم حركي
Motor sense	٤٠- حاسة حركية
Muscle	٤١- عضلات
Muscle action	٤٢- انقباض حركي
Muscle spinde	٤٣- مغازل عضلات
Muscle tension	٤٤- اوتار عضلات
Nero muscle control	٤٥- التحكم العصبي الضلي
Open-loop system	٤٦- نظام الفتح المتكرر
Opto kinetic reflex	٤٧- الانعكاس البصري المجرد
Organizing	٤٨- تنظيم
Parahippocmpal place area	٤٩- الجزء الاوسط من الفلقة المؤقتة الدنيا
Paral bars	٥٠- المتوازي
Perception	٥١- الادراك
Pommel horse	٥٢- حصان المقابض
Postural reflexes	٥٣- منعكسات القوام
Processing	٥٤- تقدير
Procedural memory	٥٥- الذاكرة الاجرائية
Proprioception	٥٦- الاحساس بالمكان
Proprioceptive and vestibular	٥٧- المعلومات الدهليزية التقبلية
Prorioceptive	٥٨ -الاستجابة لمعلومات إدراكية المكان
Pursuit	٥٩ –التعقب
Recognition	٦٠ -
Rhythmic gymnastics	٦١ -الجمباز الإيقاعي
Rings	٦٢ –الحلق
Ruffini's corpuscles	٦٣ -مستقبلات روفيني

Saceades	٦٤ -حركة الاهتزاز
Selecting	٦٥ –اختيار
Selective attention	٦٦ -الانتباه الاختياري
Short-term memory	٦٧ -الذاكرة قصيرة المدى
Sense	٦٨ -الإحساس
Senseorgane	٦٩ -أعضاء الحس الخاصة
Sensation articular	٧٠ -الإحساس بالمفصل
Sensory motor perception	٧١ -الإدراك الحس حركي
Sensory register	٧٢ -التسجيل الحسي
Sensory memory	٧٣ -الذاكرة الحسية
Semantic memory	٧٤ -الذاكرة اللفظية
Separate visuo- motor- channels	٧٥ -قنوات الرؤية الحركية المنفصلة
Skin soft tissues	٧٦ -الأنسجة الضامة
Spinal stretch reflex	٧٧ -رد الفعل المطي الشوكي
Sport aerobics	٧٨ -الايروبيك الرياضي
Sport acrobatics	٧٩ -الاكروباتيك الرياضي
Squat jump	٨٠ -انقباض تقصيري
Stretch receptors	٨١ -مستقبلات الشد
Stereotyped movement	٨٢ -حركات فطرية
Stretch shortening cycle	٨٣ -دورة المط والتقصير
System visual	٨٤ -نظام بصري
Tendons	٨٥ -الاوتار
Temporal analysis	٨٦ -التحليل الزمني
Thevestibular-oculo reflex	٨٧ -قوس الانعكاس الدهليزي البصري
Transducer	٨٨ -محول الطاقة
Trampoline	٨٩ -الترامبيولين
Uneven bars	٩٠ -المتوازي مختلف الارتفاعات
Vault table	٩١ -حصان القفز
Velocity	٩٢ –سرعة
Vengeance	٩٣ -حركة التحول
Vestibular ocular reflex	٩٤ -الانعكاس البصري الدهليزي
Visual short term memory	٩٥ -الذاكرة البصرية قصيرة المدى
wolistic interdisciplian approach	٩٦ -الأسلوب التكاملي الشمولي في حل المشكلة

VISUAL PERCEPTION AND TYPE OF MUSCLE ACTION IN PRODUCING VARLABILITY OF SOME BIOMECHANICAL PARAMETERS IN ARTSTIC GYMNASTICS

By
Bayan Zakaria Mohammad Al-shbool

Supervisor
Dr . Kamal Jameil Rabadi,Prof.

Co-Supervisor
Dr.Hashem Adnan Kilani,Prof.

Abstract

The purpose of this study were to identify some of the kinematics variables (distance between feet and hands after landing DFHL, maximum height of CG, MHCG, velocity of CG at take off VCGTO,height of CG at take off HCGTO), and some of the kinetics variables (Impulse,Max force, Average force, Resultant Max Force and Time at X-Y), for the front roll in gymnastic with and without the presence of vision. It was also to identify differences in kinetics and kinematics due to the type of muscle action (concentric SJ vs. eccentric concentric CMJ) with 2 conditions when vision is available and when vision is absent

Ten female gymnastic athlete from the national Jordanian team were intentionally chosen to be film from the sagittal and frontal plane with 2

video sony camera (25/image/sec) executing all conditions mentioned above from the forceplate form (AMTI).

Results indicated that there were no significant differences in executing the front roll when vision presence and no vision. It was shown that force production was higher when CMJ used without vision. Meanwhile, the type of contraction did not affect the variability between kinetics and kinematics.

It was suggested that larger sample should be involved for further investigation and for other sports. In addition, to apply this study procedure on most skills in gymnastic and illustrate the significance of its concept to coaches and athletes to increase mastering the technical maneuvering of the skills.